

162061

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKSEL BİR BOYUT
İNDİRGEME YÖNTEMİ OLARAK KÜMELEME ANALİZİ
VE
BİR UYGULAMA**

Aynur İNCEKIRIK

Danışman

Doç. Dr. Kadir ERTAŞ

2005

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Çok Değişkenli İstatistiksel Bir Boyut İndirgeme Yöntemi Olarak Kümeleme Analizi ve Bir Uygulama” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

25/01/2005

Adı ve SOYADI

Aynur İNCEKIRIK

TUTANAK

TUTANAK

Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü' nün/...../2005 tarih vesayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'ninmaddesine göre EKONOMETRİ Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Aynur İNCEKIRIK' ın "Çok Değişkenli İstatistiksel Bir Boyut İndirgeme Yöntemi Olarak Kümeleme Analizi ve Bir Uygulama" konulu tezi incelenmiş ve aday 07.02.2005 tarihinde, saat ' da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 15.00.. dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından jüri üyelerince sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin... başarılı... olduğuna oy... birliği... ile karar verildi.

BAŞKAN

Prof. Dr. SEYHAN İCMEKÇİ

ÜYE

Prof. Dr. Mehmet SEYHAN

ÜYE

Doç. Dr. Kadir ERTAŞ

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ
TEZ VERİ FORMU

Tez No: **Konu Kodu:** **Üniv. Kodu**

- Not: Bu bölüm merkezimiz tarafından doldurulacaktır.

Tez Yazarının
Soyadı: İNCEKIRIK

Adı: Aynur

Tezin Türkçe Adı: Çok Değişkenli İstatistiksel Bir Boyut İndirgeme Yöntemi Olarak
Kümeleme Analizi ve Bir Uygulama

Tezin Yabancı Dildeki Adı: Cluster Analysis As a Reduction of Dimensionality
Technique for Multivariate Statistical and An Application

Tezin Yapıldığı

Üniversitesi: Dokuz Eylül Üni. Enstitü: Sosyal Bilimler Yıl: 2005

Tezin Türü:

Yüksek Lisans: ☐

Dili: Türkçe

Doktora: ☐

Sayfa Sayısı: 179

Tıpta Uzmanlık: ☐

Referans Sayısı: 24

Sanatta Yeterlilik: ☐

Tez Danışmanlarının

Ünvanı: Doç.Dr.

Adı: Kadir

Soyadı: ERTAŞ

Türkçe Anahtar Kelimeler:

- 1- Boyut İndirgeme
- 2- Kümeleme Analizi
- 3- Hiyerarşik Kümeleme
- 4- Hiyerarşik Olmayan Kümeleme
- 5- Ana Bileşenler Analizi

İngilizce Anahtar Kelimeler:

- 1- Reduction of Dimensionality
- 2- Cluster Analysis
- 3- Hierarchical Clustering
- 4- Nonhierarchical Clustering
- 5- Principal Components Analysis

Tarih:
İmza:

Tezimin Erişim Sayfasında Yayınlanmasını İstiyorum

Evet ☐

Hayır ☐

ÖNSÖZ

Yapmış olduğum çalışmamda beni yönlendiren, çalışmamın her aşamasını titizlikle inceleyip, görüşlerini ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Kadir ERTAŞ' a ve büyük bir sabırla desteklerini esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

Aynur İNCEKIRIK



ÖZET

Çok değişkenli bir boyut indirgeme yöntemi olan kümeleme analizinde temel amaç; ele alınan özellikleri bakımından birbirine benzer olan objeleri saptayarak kümelenme yapılarını oluşturmaktır. Bu çalışmada, öncelikle, çok değişkenli istatistiksel analiz tekniklerinden kümeleme analizi ile ilgili literatür özeti ve teori verildikten sonra, geniş bir alanda kullanılan hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri tanıtılmıştır.

Avustralya Sağlık ve Refah Enstitüsü'nde belirli yaş oranları için seçilen kanser türlerinin yaş grupları ve cinsiyete göre 1983-2000 yılları arasındaki kayıtlı verilerden oluşan çok değişkenli şans örneği üzerinde kümeleme analizi ve ana bileşenler analizi uygulanarak, elde edilen sonuçların değerlendirilmesi ve yorumlaması verilmiştir.

ABSTRACT

Cluster analysis is a method for multivariate reduction of dimensionality. The aim of clustering structure is to get together the objects whose characteristics are similar to each other. In this study, first, a summary of the relevant literature about cluster analysis is given and then some widely used hierarchical and nonhierarchical clustering analysis are introduced.

Cluster analysis and Principal Components analysis are applied to number of new cancer cases and age-specific rates for selected cancer cases between 1983-2000 in line with registration, sex and age groups in Australian Institute of Health and Welfare. Finally, evaluations of the results are given in detail.

**ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKSEL BİR BOYUT İNDİRGEME YÖNTEMİ
OLARAK KÜMELEME ANALİZİ
VE
BİR UYGULAMA**

YEMİN METNİ	II
TUTANAK	III
Y.Ö.K. DÖKÜMANTASYON MERKEZİ TEZ VERİ FORMU	IV
ÖNSÖZ	V
ÖZET	VI
ABSTRACT	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLO LİSTESİ	XII
ŞEKİL LİSTESİ	XV
GİRİŞ	XVII

**BİRİNCİ BÖLÜM
KÜMELEME ANALİZİ**

1.1 Çok Değişkenli İstatistik	1
1.2 Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz Teknikleri	3
1.3 Kümeleme Analizi	4
1.4 Kümeleme Analizinin Kullanım Alanları	10
1.5 Benzerlik Ölçüleri	10
1.5.1 Obje Çiftleri İçin Uzaklıklar ve Benzerlik Katsayıları	14
1.5.2 Değişken Çiftleri İçin Benzerlik ve İlişki Ölçüleri	17
1.6 Hiyerarşik Kümeleme Yöntemleri	19

1.6.1	Bütünleştirici (Agglomerative) Yöntemler	21
1.6.1.1	Tek Bağlantı (En Yakın Komşu) Yöntemi	24
1.6.1.2	Tam Bağlantı (En Uzak Komşu) Yöntemi	26
1.6.1.3	Ortalama Bağlantı Yöntemi	27
1.6.1.4	Ağırlık Merkezi (Centroid) Yöntemi	27
1.6.1.5	Ward Yöntemi	28
1.6.1.6	Medyan Yöntemi	29
1.6.2	Hiyerarşik Yaklaşımların Genel Bir Yorumu	29
1.7	Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Yöntemleri	30
1.7.1	K-Ortalamalar Yöntemi	33
1.7.2	Hiyerarşik Olmayan Yaklaşımların Genel Bir Yorumu	34

İKİNCİ BÖLÜM

ELDE EDİLEN KÜMELER İÇİN TESTLER

2.1	Küme Sayısının Belirlenmesi	35
2.2	Kümelenme Yapısının Araştırılmasında Grafiksel Yaklaşımlar	37
2.2.1	Scatter Grafiği	37
2.2.2	Ana Bileşen Skorları Grafiği	38
2.2.3	Andrew Grafiği	38
2.2.4	Diğer Gösterimler	38
2.3	Benzer (Yakın) Kümeler İçin İstatistiksel Önem Testleri	38
2.3.1	Beale' in F İstatistiği	39

2.3.2	Pseudo Hotelling T^2 Testi	40
2.3.3	Kübik Kümeleme Kriteri (Cubic Clustering Criterion)	40

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

3.1	Uygulamanın Amacı	42
3.2	Karakteristikler (Değişkenler) ve Yöntem	43
3.2.1	Kullanılan Karakteristikler	43
3.2.2	Kullanılan Yöntemler	43
3.3	Kümelenme Yapısının Görülmesinde Anabileşen Skor Grafiği Uygulaması	44
3.3.1	I. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği	44
3.3.2	II. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği	49
3.3.3	III. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği	54
3.3.4	IV. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği	60
3.4	Kümeleme Analizi Uygulamaları	65
3.4.1	Hiyerarşik Kümeleme Uygulamaları	65
3.4.1.1	Ortalama Bağlantı Yöntemi Uygulamaları	65
3.4.1.1.1	I. Veri Seti İçin Ortalama Bağlantı Yöntemi	65
3.4.1.1.2	II. Veri Seti İçin Ortalama Bağlantı Yöntemi	66
3.4.1.1.3	III. Veri Seti İçin Ortalama Bağlantı Yöntemi	67
3.4.1.1.4	IV. Veri Seti İçin Ortalama Bağlantı Yöntemi	68
3.4.1.2	Ward Yöntemi Uygulamaları	69

3.4.1.2.1	I. Veri Seti İçin Ward Yöntemi	69
3.4.1.1.2	II. Veri Seti İçin Ward Yöntemi	69
3.4.1.1.3	III. Veri Seti İçin Ward Yöntemi mi	70
3.4.1.1.4	IV. Veri Seti İçin Ward Yöntemi	70
3.4.2	Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Uygulamaları	71
3.4.2.1	K-Ortalamalar Yöntemi Uygulamaları	71
3.4.2.1.1	I. Veri Seti İçin K-Ortalamalar Yöntemi	71
3.4.2.1.2	II. Veri Seti İçin K-Ortalamalar Yöntemi	74
3.4.2.1.3	III. Veri Seti İçin K-Ortalamalar Yöntemi	77
3.4.2.1.4	IV. Veri Seti İçin K-Ortalamalar Yöntemi	79
SONUÇ		82
KAYNAKLAR		88
EKLER		91
EK-1 VERİ DEĞERLERİ		92
EK-2 TABLOLAR		96
EK-3 ŞEKİLLER		148

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Olasılık Tablosu	18
Tablo 2 : Kümelenen Bireyler İçin Benzerlik Katsayıları	96
Tablo 3 : Karakteristikler İçin Özdeğer Ve Önem Ölçüleri	97
Tablo 3.1 : I. Veri Seti Karakteristikleri İçin Özdeğer Ve Önem Ölçüleri	97
Tablo 3.2 : II. Veri Seti Karakteristikleri İçin Özdeğer Ve Önem Ölçüleri	97
Tablo 3.3 : III. Veri Seti Karakteristikleri İçin Özdeğer Ve Önem Ölçüleri	97
Tablo 3.4 : IV. Veri Seti Karakteristikleri İçin Özdeğer Ve Önem Ölçüleri	97
Tablo 4 : Objeler Arası Uzaklık Matrisleri	98
Tablo 4.1 : I. Veri Seti İçin Ortalama Bağlantı Yönteminde Kanser Türleri Arasındaki Uzaklık Matrisi	98
Tablo 4.2 : IV. Veri Seti İçin Ward Yönteminde Kanser Türleri Arasındaki Uzaklık Matrisi	108
Tablo 5 : Aglomerasyon (Bütünleştirme) Tabloları	118
Tablo 5.1 : Ortalama Bağlantı Yöntemi Aglomerasyon Tabloları	118
Tablo 5.1.1 : I. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu	118
Tablo 5.1.2 : II. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu	120
Tablo 5.1.3 : III. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu	122
Tablo 5.1.4 : IV. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu	124
Tablo 5.2 : Ward Yöntemi Aglomerasyon Tabloları	126
Tablo 5.2.1 : I. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu	126
Tablo 5.2.2 : II. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu	128
Tablo 5.2.3 : III. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu	130

Tablo 5.2.4 : IV. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu	132
Tablo 6 : K-Ortalamlar Yöntemi Başlangıç Küme Merkezleri (Initial Cluster Centers)	134
Tablo 6.1 : I. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Merkezleri	134
Tablo 6.2 : II. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Merkezleri	134
Tablo 6.3 : III. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Merkezleri	134
Tablo 6.4 : IV. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Merkezleri	134
Tablo 7 : K-Ortalamlar Yöntemi Küme Üyelikleri	135
Tablo 7.1 : I. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Üyelikleri	135
Tablo 7.2 : II. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Üyelikleri	137
Tablo 7.3 : III. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Üyelikleri	139
Tablo 7.4 : IV. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Üyelikleri	141
Tablo 8 : K-Ortalamlar Yöntemi Sonuç Küme Merkezleri (Final Cluster Centers)	143
Tablo 8.1 : I. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri	143
Tablo 8.2 : II. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri	143
Tablo 8.3 : III. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri	143
Tablo 8.4 : IV. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri	143
Tablo 9 : K-Ortalamlar Yöntemi Sonuç Küme Merkezleri Arasındaki Uzaklıklar (Distance Between Final Cluster Centers)	144
Tablo 9.1 : I. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri Arasındaki Uzaklık	144
Tablo 9.2 : II. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri Arasındaki Uzaklık	144
Tablo 9.3 : III. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri Arasındaki Uzaklık	144
Tablo 9.4 : IV. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri Arasındaki Uzaklık	145

Tablo 10 : K-Ortalamlar Yöntemi Anova Tabloları	145
Tablo 10.1 : I. Veri Seti İçin Anova Tablosu	145
Tablo 10.2 : II. Veri Seti İçin Anova Tablosu	145
Tablo 10.3 : III. Veri Seti İçin Anova Tablosu	146
Tablo 10.4 : VI. Veri Seti İçin Anova Tablosu	146
Tablo 11 : K-Ortalamlar Yönteminde Her Bir Kümede Bulunan Kanser Türlerinin Sayısı	146
Tablo 11.1 : I. Veri Seti İçin Her Bir Kümede Bulunan Kanser Türlerinin Sayısı	146
Tablo 11.2 : II. Veri Seti İçin Her Bir Kümede Bulunan Kanser Türlerinin Sayısı	147
Tablo 11.3 : III. Veri Seti İçin Her Bir Kümede Bulunan Kanser Türlerinin Sayısı	147
Tablo 11.4 : IV Veri Seti İçin Her Bir Kümede Bulunan Kanser Türlerinin Sayısı	147

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Kümeleme Örneği	9
Şekil 2: Tek bağlantı, Tam bağlantı ve Ortalama bağlantı Yöntemleri İçin Kümeler Arası Uzaklıklar (Farklılıklar)	22
Şekil 3 : Kümeleme Analizi Karar Süreci	148
Şekil 4 : Kümeleme Yöntemleri	150
Şekil 5 : Dendrogram (Hiyerarşik Ağaç Diyagramı)	151
Şekil 6 : Karakteristiklere Ait Yığın Grafikleri (Scree Plots)	152
Şekil 6.1 : I. Veri Seti Karakteristiklerine Ait Yığın Grafiği	152
Şekil 6.2 : II. Veri Seti Karakteristiklerine Ait Yığın Grafiği	153
Şekil 6.3 : III. Veri Seti Karakteristiklerine Ait Yığın Grafiği	154
Şekil 6.4 : VI. Veri Seti Karakteristiklerine Ait Yığın Grafiği	155
Şekil 7 : Ana Bileşenler Uzayında (Sütun Uzayında) Kümelenme Yapısının Görülmesi İçin Anabileşen Skor Grafikleri (Scatter Plots)	156
Şekil 7.1 : I. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği	156
Şekil 7.2 : II. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği	157
Şekil 7.3 : III. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği	158
Şekil 7.4 : IV. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği	159
Şekil 8 : Hiyerarşik Kümeleme Analizi Buz Şekilleri	160
Şekil 8.1 : I. Veri Seti İçin Ortalama Bağlantı Yöntemi Buz Şekli	160
Şekil 8.2 : III. Veri Seti İçin Ward Yöntemi Buz Şekli	166

Şekil 9 : Hiyerarşik Kümeleme Analizi Dendrogramları	172
Şekil 9.1 : Ortalama Bağlantı Yöntemi Dendrogramları	172
Şekil 9.1.1 : I. Veri Seti İçin Dendrogram	172
Şekil 9.1.2 : II. Veri Seti İçin Dendrogram	173
Şekil 9.1.3 : III. Veri Seti İçin Dendrogram	174
Şekil 9.1.4 : IV. Veri Seti İçin Dendrogram	175
Şekil 9.2 : Ward Yöntemi Dendrogramları	176
Şekil 9.2.1 : I. Veri Seti İçin Dendrogram	176
Şekil 9.2.2 : II. Veri Seti İçin Dendrogram	177
Şekil 9.2.3 : III. Veri Seti İçin Dendrogram	178
Şekil 9.2.4 : IV. Veri Seti İçin Dendrogram	179

GİRİŞ

Gerçek hayatta pek çok olayın karmaşık ve çok değişkenli bir yapıda olmasından dolayı bu olayların tek değişkenli istatistiksel yöntemlerle çözümü mümkün değildir. Bu nedenle, çok değişkenli istatistiksel yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Bilgisayar teknolojilerinin hızla gelişimi, her alanda olduğu gibi istatistik bilimi alanında da kolaylıklar sağlamaktadır. Özellikle son yıllarda çok değişkenli yöntemlerin bilgisayar paket programları yardımıyla uygulanabildiği ve birçok araştırmacı tarafından yaygın olarak kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Bu paket programlardan bazıları temel, ileri ve çok değişkenli istatistiksel veri analizi tekniklerini içeren SPSS, MINITAB, STATISTICA ve SAS dır.

Çok değişkenli istatistiğin tarihsel gelişiminde önemli bir yere sahip olan kümeleme analizi, birbirleriyle benzer olan objelerin kümelenmelerinin oluşturulmasına dayanır. Bu analizin başlıca amacı, sahip oldukları karakteristikleri temel alan objeleri bir araya toplamaktır. Söz konusu objeler; insanlar, hayvanlar, ülkeler ya da herhangi bir canlı veya cansız varlıklar olabilir. Kümeleme analizi, doğal kümelerin yani kümelenmelerin oluşturulup yorumlanması için kullanılır ve analizde incelenen objelerin birbirleriyle olan benzerliklerini ölçerek bu ölçülen uzaklıklara göre objeleri kümelendirir.

“Çok Değişkenli İstatistiksel Bir Boyut İndirgeme Yöntemi Olarak Kümeleme Analizi ve Bir Uygulama” konulu çalışma ile çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinden olan kümeleme analizi tekniği tanıtılmıştır. Bu analiz tekniğinin kullanıldığı uygulamada, Avustralya Sağlık ve Refah Enstitüsü’nde (Australian Institute of Health and Welfare) belirli yaş oranları için seçilen kanser türlerinin yaş grupları ve cinsiyete göre 1983-2000 yılları arasındaki kayıtlı verileri İnternet ortamından alınmıştır. Burada, kanser türlerinin gruplarını birbirlerinden en iyi ayıracak karakteristikler ile oluşturulan veri setleri için kanser türlerinin belirli yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımı konusunda bilgi toplanmış ve bu kanser türlerinin ilgili yaş gruplarında ortaya çıkış frekanslarına dayalı olarak göstermiş oldukları kümelenme eğilimleri araştırılmıştır. Ayrıca, anabileşenler analizi uygulanarak anabileşen skor grafikleri üzerinde kümelenme yapıları görsel olarak ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde, çok değişkenli istatistik kavramı açıklanarak çok değişkenli istatistikte kullanılan bazı analiz yöntemleri tanıtılmıştır ve çok değişkenli istatistik yöntemlerinden biri olan kümeleme analizinden bahsedilmiştir. İkinci bölümde ise, elde edilen kümeler için testler tanıtılmıştır. Üçüncü bölümde ise, yapılan uygulama ve elde edilen sonuçların yorumlanması verilmiştir.



BİRİNCİ BÖLÜM

KÜMELEME ANALİZİ

1.1 Çok Değişkenli İstatistik

İstatistiğin, bireyler üzerinde yapılan çoklu ölçümlerle ilgilenen ve değişkenler arasındaki ilişkileri dikkate alarak analizini yapan dalına “çok değişkenli istatistiksel analiz” adı verilmektedir.

Çok değişkenli istatistiksel analizde birbiriyle ilişkili çok sayıda değişken söz konusudur. Kullanılan bir çok teknikle, çok sayıda değişkenin oluşturduğu sistemin yapısı belirlenir ve olabildiğince basit bir forma dönüştürülerek herhangi bir konuda doğru karar vermek için gerekli bilgi çıkartılır. Diğer bir ifadeyle çok değişkenli istatistik, n tane birey üzerinde iki veya daha çok değişken bakımından ölçülen ve çok değişkenli şans örneğini oluşturan verileri; kullanıcının anlayabileceği biçimde basitleştirerek, değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkileri ve bağımlılık yapısını inceleyen, değişkenlik kaynaklarının bulunmasını, bunların sınıflandırılmasını sağlayan ve anlaşılmasını kolaylaştıran teknikler kümesidir.

Tek değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri ise incelenen değişken üzerindeki iç ve dış faktörleri sistemdeki tüm birimler için sabit kabul ederek çözümlemeye gitmeyi amaçlamaktadır. Bununla birlikte, bir değişkeni incelerken bu değişken ile ilişkili diğer tüm değişkenleri sabit kabul etmek mümkün değildir. Bu nedenle, komplike problemlerin çözümü için çok değişkenli istatistiksel yöntemlerden yararlanmak gerekir.

Veri analizinde, yeni fakat hızla yayılan çok değişkenli istatistiksel analiz tekniklerinin kullanımı, değişkenler arasındaki ilişkiye göre bağımlılık ve karşılıklı bağımlılık teknikleri olarak, iki alana ayrılır:

- **Bağımlılık Analizi:** Bir değişken veya değişkenler seti diğerlerine bağlı olup, onlarla tahmin edilebilir veya açıklanabilir. Bu analiz teknikleri; çoklu regresyon, diskriminant analizi, çok değişkenli varyans analizi, kanonik korelasyon analizidir.

- **Karşılıklı Bağımlılık Analizi:** Bir değişken veya değişkenler grubu diğerlerine bağımlı olmadığı veya bir diğeriyle açıklanamadığı, değişkenler bağımlı-bağımsız olarak tanımlanamadığında, bütün değişkenler arasında karşılıklı bağıntılar söz konusudur. Bu ikinci analiz çeşidinin en tipik örneği ise faktör analizidir. Ayrıca, kümeleme ve çok boyutlu ölçekleme analizleri de karşılıklı bağımlılık analiz tekniklerindendir.

Çok değişkenli istatistik, birden çok özelliğin analiziyle ilgilenir ve bilimsel araştırmalarda farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Bu amaçlar :

- **Boyut indirgeme veya yapısal basitleştirme:** İncelenen olayı, olabildiğince basit bir şekilde ve mümkün olan en az bilgi kaybı ile ortaya koymaktır. Bu şekilde yapılan çalışmaların verilerin yorumlanma aşamasını kolaylaştıracağı açıktır.
- **Sınıflandırma ve gruplandırma:** Ölçülen karakteristiklere dayalı olarak birbirleriyle benzer olan obje veya değişkenlerden oluşan gruplar belirlenir. Sınıflandırma işlemi birimlerin, önceden tanımlanmış sınıflardan hangilerine ait olduklarının ortaya çıkarılmasıyla yapılır. Bazı durumlarda ise birimler yerine değişkenlerin gruplandırması söz konusudur.
- **Değişkenler arasındaki bağımlılık yapısının incelenmesi:** Değişkenler arasındaki ilişkinin yapısı önemlidir. Bütün değişkenler karşılıklı olarak bağımsız mıdır yoksa bir yada birkaç değişken diğer değişkenler üzerinde bağımlı mıdır? Değişkenlerin kovaryans ve korelasyonlarından faydalanarak bağımlılığın kaynağı ve sonuçları araştırılır.
- **Tahminleme:** Diğer değişkenler üzerinde yapılan gözlemlere bağlı olarak, bir veya daha çok değişkenin değerinin tahminlenmesi amacıyla değişkenler arasındaki ilişkiler belirlenmelidir.
- **Hipotez oluşturma ve hipotez testi:** Çok değişkenli populasyon parametrelerine dayalı olarak formüle edilen belirli birtakım istatistiksel hipotezler test edilir. Burada amaç, daha önceden yapılan varsayımların geçerliliğini test etmektir.

1.2 Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz Teknikleri

Belirli bir veri seti için hangi çok değişkenli tekniğin kullanılacağına belirlenmesi, söz konusu teknikler arasında yakın ilişki olması nedeniyle zor olmaktadır. Uygun çözüm tekniğinin seçimi için, araştırmacının sırasıyla analiz etmek istediği verideki değişkenlerin bağımlı yada karşılıklı ilişkili olup olmadığına karar vermesi, daha sonra bağımlılık söz konusu ise bağımlı değişken sayısını belirlemesi, son olarak da değişkenlerin metrik yada metrik olmayan ölçeklerden hangisi ile ölçüldüğünün belirlenmesi gerekmektedir (Hair vd., 1998).

İstatistiksel teknikler, bilimsel araştırmaların önemli bir parçasını oluştururlar ve kullanım alanları çok geniştir. Çok değişkenli yöntemler özellikle tıp, sosyoloji, ticaret ve ekonomi, eğitim, biyoloji, çevre bilimleri, meteoroloji, jeoloji, psikoloji gibi pek çok bilim dalında kullanılmaktadır.

Sonraki bölümde, üzerinde durulacak olan kümeleme analizinin diğer çok değişkenli istatistiksel analizler ile olan ilişkisini incelemekte yarar vardır. Kümeleme analizi, bireylerin tüm değişkenler itibarıyla benzerliklerini esas alarak, birbirlerine benzer olan bireylerin aynı gruplarda toplanmasını amaçlaması bakımından diskriminant analizi ile benzerlik gösterir. Ancak, kümeleme analizinde gruplar diskriminant analizinde olduğu gibi analiz öncesi değil, bireyler ya da değişkenler arasındaki benzerlikler ortaya çıktıktan sonra belirlenmektedir. Diğer bir ifadeyle kümeleme analizi, çok boyutlu uzayda birbirlerine benzer olarak bulunan objelerden ya da değişkenlerden oluşan grupları ortaya çıkarmayı amaçlayan bir tekniktir. Genel olarak kümeleme analizi yöntemleri, bir veri setinin boyutunu indirgemek ve çok sayıda objeyi bir araya getirmek için geliştirilmiştir (Johnson & Wichern, 1992).

Diskriminant analizi, bireyleri en az hatayla ait oldukları gruba ayırmakta kullanılan çok değişkenli bir yöntemdir. Bu analizin amacı, iki veya daha fazla sayıdaki grupların bireyleri arasındaki farklılıkları maksimum yapan ve değişkenlerin doğrusal bileşiminden meydana gelen bir veya birden çok fonksiyonun belirlenmesidir. Burada diskriminant fonksiyonu, tek bağımlı değişkenle grup üyeliğini belirleyen bir regresyon denklemini ifade eder. Bunun yanında kümeleme analizi, gruplanan verileri benzerliklerine göre sınıflandırmada yaygın olarak kullanılan çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir.

Faktör analizinde, değişkenleri faktörler halinde gruplayabilmek için daha sonra kullanılacak olan bir korelasyon matrisi oluşturulur. Diğer bir ifadeyle, faktör analizinde önce değişkenler arasındaki ikili korelasyonları veren bir korelasyon matrisi oluşturulur ve bu korelasyon matrisi daha sonra değişkenleri faktörler halinde gruplamak için kullanılır. Benzer bir yaklaşım kümeleme analizinde de bulunmaktadır. Bunun yanında faktör analizi, veri setlerindeki karakteristikler arasındaki karşılıklı ilişkileri ve bağımlılıkları araştıran çok değişkenli bir analiz yöntemidir. Diğer bir ifadeyle bu analiz, birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkeni bir araya getirerek az sayıda ve anlamlı yeni değişkenler bulmayı amaçlamaktadır. Faktör analizinde olduğu gibi kümeleme analizinde de bağımlı ilişkilerin tümü incelenir.

Ana bileşenler analizinin esas amacı, veri indirgeme ve yorumlamadır. Bir değişken setinin varyans-kovaryans yapısını bu değişkenlerin birkaç doğrusal bileşeni ile açıklamaya çalışır. Bu analizde daima yeni değişkenler belirlenmeye çalışılır. Belirlenen yeni değişkenler, kümeleme analizine yardımcı olmak, varsayımların geçerliliğini kontrol etmek ve verilerin grafiksel gösterimini belirlemek için kullanılır (Johnson, 1998).

1.3 Kümeleme Analizi

Araştırma ile ilgili temel süreçler, çok değişkenli ilişkilerin kompleks yapılarını anlamamıza yardımcı olurlar. Objeleri ya da bireyleri gruplandırmak için uygulanması gereken kurallar ya da algoritmalar bulunmaktadır ve belirli uzaklık ölçüleri kullanılarak oluşturulan kümelenme yapıları mevcuttur. "Doğal" bir gruplandırma yapısı yani kümelenme yapısı elde edebilmek amacıyla verileri incelemek araştırmayla ilgili önemli bir aşamadır.

Tek değişkenli istatistiksel analizlerde, grupların yapısını elde etmek çok değişkenli istatistiksel analizlere nazaran daha kolaydır. Çünkü, çok değişkenli istatistiksel analizlerde verilerin gruplandırılması daha karmaşık bir şekilde yapılmaktadır. Kümeleme analizi, bir veri setinin farklı grupları içerip içermediğine karar veren ve eğer içeriyor ise grupları belirleyen, çok sayıda yöntem için kullanılan bir tekniktir. Genel olarak bu analiz, her objeyi, temsil eden değerleri ile tanımlayan çok boyutlu düzlemde bir nokta olarak gösterir (Wu vd., 1999).

Kümeleme analizi yöntemleri sınıflandırma analizi yöntemlerinden farklıdır. Sınıflandırma analizi, analiz öncesinde belirli sayıda gruplar olduğunu yani grup

sayısının bilindiğini varsayarak, bu gruplardan birine yeni bir objenin atanması amacına yönelik olarak uygulanır. Kümeleme analizi ise grup yapısı ya da grupların sayısı ile ilgili hiçbir varsayımda bulunmaz.

Küme kavramı, benzerlik ve uzaklık kavramlarını çağrıştırmaktadır. Kümelenme, verilerin faydalı bir şekilde özetlenmesinin ardından objelerden elde edilen veriler kullanılarak benzer olan objelerin gruplandırılması şeklinde tanımlanır. Diğer bir ifadeyle kümelenme, birbirine yakın bireylerin çok boyutlu uzayda gruplanmalarıyla oluşmaktadır (Seber, 1990). Kümeleme, objeler arasındaki uzaklıklara veya benzerliklere dayalı olarak yapılır. Bundan dolayı, kümeleme analizi uzaklıkların (farklılıklar) ya da benzerliklerin temelini oluşturur. Burada, benzerlik ölçülerine veya benzerlik ölçülerinin elde edilebileceği veri setine ihtiyaç duyulmaktadır. Her analizde farklı şekilde bulunan benzerlik ve homojenlik tanımlaması çalışmadaki objelere bağlı olarak değişir.

Kümeleme terimi, “sayısal sınıflama” ve “sınıflandırma” terimleriyle eş anlamlı olarak kabul edilmektedir. Bu ifadeyi veren diğer terimler, Q-analizi, tipoloji, sınıflandırma analizi ve nümerik taksonomi (numerical taxonomy), örüntü tanıma ve yığmadır. Terimlerdeki bu değişiklik, psikoloji, biyoloji, sosyoloji, ekonomi, mühendislik ve ticaret olarak ayrılan disiplinlerdeki (bilim dalları) kümeleme yöntemleri için kullanılmış olan bölümlerden kaynaklanmaktadır. Disiplinler üstünde daha farklı adlandırmalar olmasına rağmen yöntemlerin tümü genel bir boyuta sahiptir ve doğal ilişkilere göre sınıflandırılır. Bu genel boyut ile kümeleme yaklaşımlarının özü açıklanır (Hair vd., 1998).

Kümeleme analizi, kümelerde yer alan objeleri homojen şekilde oluşturmak için değişkenlerin özelliklerini kullanan çok değişkenli bir istatistiksel tekniktir. Bu analiz, birçok işin birbirinden farklı ya da birbiriyle aynı olup olmadığını anlamaya yarayan dereceleri ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bunun yanında, nesne ve nitelik verilerini, analiz değişkenlerinin tanımını ve değişkenleri temel alan bir benzerlik matrisini oluşturmak için kümeleme analizi yöntemlerinin uygulanması gerekli görülmektedir (Klingaman vd., 2001).

Bu analizin yaygın olarak kullanılan uygulamalarında, “kötü” gruplanmadan “iyi” gruplanmanın ayrılabilmesi için problem hakkında yeterli bilgiye sahip olmak gerekir. Bunun yanında, “en iyi” olan kümelenmenin seçilmeme ya da küme sayılarının tümünün verilmeme nedenleri araştırılmalıdır. Ayrıca zaman kısıtlamaları, oluşturulan tüm mümkün yapılarda benzer özelliğe sahip olan objelerin en iyi şekilde

kümelendirilmesini imkansız kılmaktadır. Bu analizde temel amaç, bireylerin veya değişkenlerin kümelenebilirliğini ortaya çıkarmaktır. İlk olarak, objeler arasındaki benzerliği ölçmek amacıyla sayısal bir ölçek geliştirilir.

Kümeleme analizi yöntemleri, ele alınan özellikleri bakımından birbirine benzer olan gözlem ya da verilerin (objeler, bireyler) saptanması ve belirli gruplarda toplanması amacıyla kullanılır. Analizin amaçlarından biri, bireyleri değişkenler arasındaki benzerlik (similarity) ya da farklılıklara (dissimilarity) bağlı olarak hesaplanan bazı ölçülerden (similarity or dissimilarity measures) yararlanarak homojen gruplara bölmektir. Diğer bir ifadeyle, çok boyutlu uzayda birbirlerine yakın olan gözlemlerden meydana gelen kümeleri (grupları) bulmak ve örneklem verilerini gözlemlerin benzerliklerine göre en uygun kümelere ayırmaktır.

Bu yöntem, veri popülasyonu içerisindeki grup veya kümelerin ortaya çıkarılmasını amaçlar. Buradaki her veri bir temsili değer vektörüyle karakterize edilir. Analizin diğer bir amacı ise, bir popülasyon içindeki kümeleri; benzer temsili değerlere sahip verileri aynı kümede, farklı temsili değerlere sahip olanları ise farklı kümelere toplayacak şekilde bölmektir (Na vd., 2002). Bu analizde, n tane obje ya da birey, p tane değişkene göre kendi içinde olabildiğince homojen ve kendi aralarında heterojen alt gruplara ayrılır. Böylece kümeleme analizi, bireyleri ve değişkenleri birlikte ele alarak, ortak olan n tane bireyi p tane değişkene göre benzer özelliklere sahip olan alt kümelere ayırır. Diğer bir ifadeyle analiz, p sayıda değişkeni n sayıda bireyde belirlenen değerlere göre ortak özellikleri açıkladığı varsayılan alt kümelere ayırmayı amaçlamaktadır. Kısacası, kümeleme analizi, veri seti içinde yer alan bireylerin veya değişkenlerin homojen alt gruplar oluşturmasını sağlayan bir yöntemdir.

Günümüzde birçok alanda kullanılan kümeleme analizi tekniğinin uygulanmasının araştırmacıya sağladığı yararlar aşağıdaki gibi sıralanabilir :

1. Gerçek türlerin (cins,ırk) belirlenmesi
2. Bir modelin uyumunun sağlanmasının kolaylaştırılması
3. Gruplar için ön tahminde bulunmak
4. Hipotezlerin testi
5. Veri yapısının netleştirilmesi

6. Veri indirgenmesi ya da veriler yerine kümelerin değerlendirilmesi

7. Sapan gözlemlerin (outliers) bulunmasıdır.

Kümeleme analizi, araştırmanın amacına bağlı kalarak değişkenleri veya bireyleri gruplandırma imkanı sağlayıp, grup sayısı bilinmeyen verileri hem değişkenler hem de örnek bireyleri açısından gruplayabilmektedir. Bu nedenle, çeşitli kaynaklarda kümeleme analizi, bireylerin gruplandırılması ya da bireyler ile değişkenlerin birlikte gruplandırılması olarak da ele alınmaktadır. Bunun yanında, bu analiz, çok değişkenli istatistiksel çözümleme tekniğidir ve bireylerin sınıflandırılması, ait oldukları popülasyonların belirlenmesi ile ilgilenir. Aynı zamanda analiz, küme sayısına veya küme yapısına ilişkin herhangi bir varsayımda bulunmaz (Johnson & Wichern, 1998).

Çok değişkenli istatistiksel analiz tekniklerinden biri olan kümeleme analizi, bireyleri veya objeleri benzerliklerine göre kümeler halinde toplamayı amaçlar. Kümeleme analizi, örnek bireylerinin araştırmada ölçülen tüm değişkenler bakımından değerlerini hesaba katarak, ortaya çıkacak kümeler veya grupları dikkate alır. Burada, bireyler arasındaki benzerlikleri saptamak amacıyla uzaklık ölçüleri, korelasyon ölçüleri veya nitelik verilerinin (kalitatif ve kantitatif) benzerlik ölçüleri kullanılır. Örneğin, kişilerin sosyo-ekonomik nitelikleri ve siyasal eğilimleri esas alınarak, bu özellikler itibarıyla benzer olan kişilerin aynı gruplarda veya kümelerde toplanması amacıyla tesadüfi olarak seçilen 64 kişi üzerinde 19 değişkenin değeri ölçülmüştür. Bu araştırmanın amacı, saptanan 19 değişkenin hangi ölçüde yeterli olduğunu belirleyerek kişileri farklı gruplarda toplamak ve daha kapsamlı çalışmalarda bu değişkenlerin kullanılıp kullanılamayacağını ortaya çıkarmaktır.

Kümeleme analizi genel olarak şu şekilde özetlenebilir :

1. Tek-örneklemlili kümeleme analizi; heterojen oldukları düşünülen n tane objenin her biri üzerinde p tane değişken için ölçümler, $x_1, x_2, \dots, x_n$ olduğunda bu objeleri homojen olan k tane sınıf halinde gruplamak analizin amacıdır. Burada, küme sayısı olan k bilinmemektedir. Fakat, genellikle n ' den çok daha küçük olduğu varsayılır. Kümeleme analizindeki temel sorunlardan biri, k ' nın seçimidir (Seber, 1990).

Tek-örneklemlili durumda, bir grubun üyeleri birbirlerine yakın fakat diğer grubun üyelerinden oldukça farklı ise bu grup, "homojen" yapıdadır. Bu durum,

"yakınlık" kavramının miktarını belirlemek için noktalar (objeler) arasında bir ölçü oluşturmaya neden olmaktadır.

Diğer kümeleme analizinde örneklem verilir ve bu örneklemin homojen gruplar haline getirilmesi gerekmektedir. Burada, tek-örneklemlili durumda olduğu gibi "objeleri" değil "örneklemleri" gruplandırmak gerekir. Bu durum genel olarak şu şekilde özetlenebilir ;

2. Çok-Örneklemlili kümeleme analizi; örneklemden rastgele seçilen gözlemler, $i=1, \dots, n_j$ ve $j=1, 2, \dots, m$ şeklinde verildiğinde buradaki ölçüm değeri x_{ij} ' dir. Bu durumda analizin amacı, m tane örneklemlili k tane homojen sınıf halinde gruplamaktır. Sınıf sayısı olan k bilinmemekte ve $k \leq m$ olarak elde edilmektedir (Mardia vd., 1979).

Kümeleme analizi, verileri analiz ederek objeleri sahip oldukları niteliklere göre gruplara ayırır. Burada, kümeler arasında yüksek derecede iç homojenlik ve yüksek derecede dış heterojenlik aranmaktadır. Aynı zamanda objeler, ait oldukları gruba göre kümelendirilir. Herhangi bir ön bilginin kullanılmadığı durumlarda, küme sayısı ve küme tanımlaması bilinmemektedir (Hofman & Jarvis, 1998).

Bu yöntem, objeleri gruplama veya objeleri kümeler içinde toplama amacıyla kullanılır. Öyle ki;

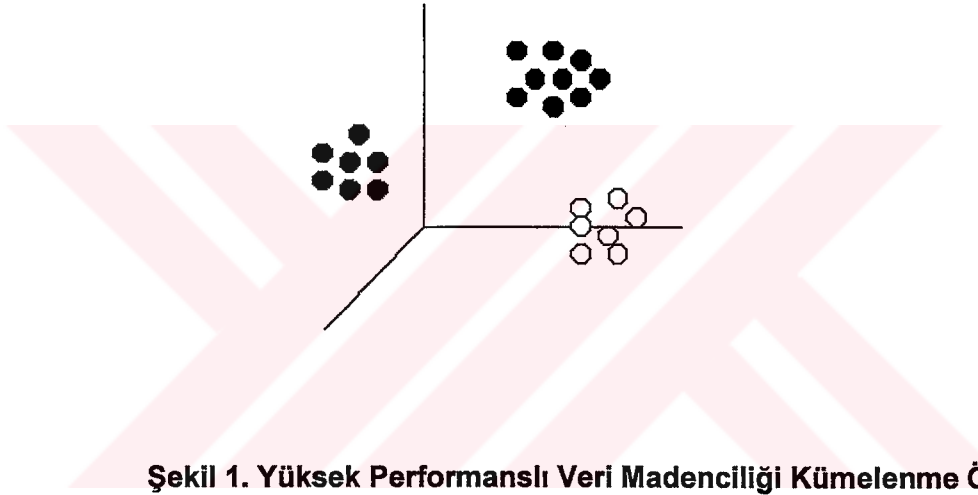
1. Her bir grup veya küme belirli bir özelliğe göre homojendir. Diğer bir ifadeyle, her bir gruptaki obje diğer bir objeyle benzerlik gösterir.

2. Benzer özellikler dikkate alındığı zaman, her grup diğer gruplardan farklı bir yapıda bulunmalıdır. Bu durumda, bir grubun objelerinin diğer grupların objelerinden farklı olduğu sonucuna varılabilir (Sharma, 1996).

Benzerlik ve homojenlik tanımlaması, uygulamada kullanılan objelere bağlı olarak analizden analize farklılık gösterir. Kümeleme analizi, tamamen sayısal verilere dayanmakta ve küme sayısı önceden bilinmemektedir. Ayrıca, sınıflandırma yöntemlerinin çoğunu içinde bulunduran bir yöntemdir. Bu analizin sonuçları, belirli bir amaç ve belirli bir durum için yorumlanmış olmak zorundadır. Bundan dolayı analiz yöntemlerinin seçimi, analizin amacına ve içeriğine bağlı olarak belirlenir. Bazı kümeleme yöntemlerinin, bazı durumlarda diğer yöntemlerden daha iyi sonuçlar verdiği görülmektedir (Jackson, 1983).

Kümelenme yapılarının oluşturulmasındaki amaç, Şekil 1' de görüldüğü gibi küme üyelerinin birbirlerine çok benzemesine rağmen çok farklı özelliklere sahip olan kümelerin bulunması ve objelerin bu farklı kümelere bölünmesidir. Analizin başlangıç aşamasında, objelerin hangi kümelere yer alacağı veya kümelemenin hangi değişken özelliklerine göre yapılacağı bilinmemektedir. Bu durumda, konunun uzmanı olan bir kişi tarafından kümelerin neler olacağı belirlenmelidir. Üç boyutlu kümelenmeyi temel alan ve öklid uzaklığı kullanılarak elde edilen bir kümelenme örneği aşağıdaki şekilde verilebilir;

küme içi uzaklık kümeler arası uzaklık



Şekil 1. Yüksek Performanslı Veri Madenciliği Kümelenme Örneği

(Kaynak: Kumar & Joshi, 1999)

Sonuç olarak, kümeleme analizi, objeleri sahip oldukları değişkenlere göre birarada toplamayı amaçlayan yani objeleri ya da bireyleri sınıflandıran çok değişkenli analiz yöntemlerinden biridir. Bu durumda her bir obje, belirlenen bir kritere göre diğer objelerle benzerlik göstermektedir. Bu analizin esas amacı, değişkenlerin ya da objelerin doğal gruplandırılmasını yani kümelenmesini ortaya çıkarmaktır. Burada yer alan obje kümeleri, iki ya da üç boyutlu uzayda gösterilirler. Kümeleme analizinde tam bir notasyon olmamasına rağmen görsel olarak iki ya da üç boyutlu grafikler yardımıyla objeleri gruplandırabiliriz. Bu grafiklerden bazıları, Stars ve Chernoff yüzeyleridir (Chernoff Faces) (Johnson & Wichern, 1998).

1.4 Kümeleme Analizinin Kullanım Alanları

Kümeleme analizi, Linnaeus' un 1753 yılında hayvanlar ve bitkilerin sınıflandırılması üzerine yaptığı çalışmaya dayanan bir araştırma metodudur. Bu analizi bilgisayar ortamında uygulamak için kullanılacak veri tipinin ve benzerlik ölçüsünün ayrıntılı olarak tanımlanması gerekir. Günümüzde bu analiz, tıptan ekonomiye varan bir yelpazede uygulanmaktadır (Hofman & Jarvis, 1998).

Cormack (1971), kümeleme ve sınıflama üzerine yayınlanan makale oranının yılda bin adet üzerinde olduğunu belirlemiştir. Kümeleme analizi, fen biliminde, tıbbi ve sosyal bilimlerde oldukça geniş uygulama alanına sahiptir. Bunun yanında sınıflama bilimi ele alınarak yapılan analiz, arkeoloji, antropoloji, tarım, ekonomi, eğitim, coğrafya, jeoloji, dilbilim, pazar araştırması, genetik, tıp, siyaset bilimi, psikoloji, psikiyatri ve sosyolojide bahsedilen birçok konu üzerinde uygulanmıştır. Hortigan (1975) tarafından yazılan kitapta, memelilerin sütü, medeniyet savaşları, araba tamiri, İngiliz kelebeklerinin ortaya çıkış zamanı ve "lahanalar ve krallar" gibi çeşitli konularla ilgili kırkın üzerinde veri setinin dahil olduğu birçok uygulama birarada bulunur (Seber, 1990).

Bu analiz yöntemi, pazarlama sorunlarının çözümünde oldukça yaygın bir şekilde kullanılır. Ayrıca, bu alanda yapılan uygulamalarda yararlı sonuçlar elde edilmiştir. Pazar bölümlenmesi ve pazar testinin uygulanacağı bölgelerin saptanması bu konuda örnek verilebilecek birkaç konudan biridir (Sharma, 1996). Larson (1992), Clarite's adlı bir şirketin, semtlerin posta kodlarını, populasyon yoğunluğunu, gelir ve yaş gibi nüfus sayımı bilgilerini içeren kırk farklı grupta kümeleme analizi uyguladığını ortaya çıkarmıştır. Bu gruplar, farklı isimlerle adlandırılarak bir sınıflandırma şeması oluşturulur. PRİZM (posta kodu pazarı için potansiyel oranlama indeksi) olarak adlandırılan bu sınıflandırma şemasının posta reklamları, radyo istasyon formatları ve mağaza konumlandırma kararları için çok faydalı olduğu kabul edilmiştir (Stockburger, 2003).

1.5 Benzerlik Ölçüleri (Uzaklık Ölçüleri)

Kümeleme analizi, belirli benzerlik ölçülerine dayalı olarak objeler topluluğunu gruplandırma niteliklerinin keşfine yönelik olarak kullanılan çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir. Buradaki amaç, objeler arasındaki benzerliklerin ortaya çıkarılmasıdır (Alhamed & Lakshmiarahan, 2002). Bundan dolayı, benzerlik kavramı kümeleme analizinde çok önemli bir yere sahiptir. Diğer bir

ifadeyle, benzerlik kavramı analizin temelini oluşturur. Objeler arasındaki benzerlik (interobject similarity), analize konu olan objeler arasındaki uygunluğun bir ölçüsü ile belirlenir. Burada, veri yapısına uygun olan bir benzerlik ölçüsü seçilerek iki obje (bireysel gözlem) arasındaki, diğer bir ifadeyle gözlem kümeleri arasındaki benzerlik ya da farklılık ölçülür (Sharma, 1996).

Bu analizde ilk olarak, bütün obje çiftleri için hesaplanacak olan benzerlik ölçüsünü oluşturan ve benzerliği belirleyen karakteristikler değerlendirilir. Bu şans örneğindeki herhangi bir obje, benzerlik ölçüsü yardımıyla başka bir obje ile karşılaştırılabilir. Böylece, kümeleme analizi süreci sonunda benzer objelerin tümü aynı kümede gruplandırılır. Bu objeler arasındaki benzerlik pek çok yöntemle ölçülebilir. Fakat uygulamalarda en çok tercih edilen üç yöntem;

(a) Korelasyon ile ilgili ölçüler (Correlational Measures)

(b) Uzaklık ölçüleri (Distance Measures)

(c) İlişki ile ilgili ölçüler (Association Measures)

şeklinde. Bu yöntemler, veri yapısına ve objelere bağlı olarak elde edilen bir benzerliği ifade ederler. Korelasyon ile ilgili ölçüler ve uzaklık ölçüleri, metrik yani sürekli (continuous) veriyi, ilişki ile ilgili ölçüler ise sürekli olmayan kategorik (categorical) veriyi içerir.

Objeler arasındaki benzerlik ölçüsü, birkaç değişken üzerinde ölçülmüş bir obje çifti arasındaki korelasyon katsayısıdır. Sonuçta, iki değişken seti arasında ilişki kurmak yerine objelerin X değişkenler matrisinin tersi alınır. Burada objelerin X değişkenler matrisindeki sütunlar objeleri, satırlar ise değişkenleri temsil eder. Böylece, iki sayı sütunu arasındaki korelasyon katsayısı, iki obje arasındaki korelasyon ya da benzerliği belirtir. Burada, yüksek korelasyonlar benzerliğin bulunduğunu, düşük korelasyonlar ise benzerliğin bulunmadığını gösterir (Grimm & Yarnold, 2000).

Korelasyon ile ilgili ölçüler, karakteristiklerin yani x değişkenlerinin yanında model uygunluğunu da dikkate alarak benzerliği ifade ederler. Ayrıca bu ölçüler, değerlerin büyüklüğünü dikkate almayıp değerlerin modelleriyle ilgilenirler. Bundan dolayı korelasyonlar, değişkenlerin büyüklüğünden ziyade değişkenlerin modelleri ile ifade edilirler. Bu ölçüler, kümeleme analizinde yaygın olarak kullanılmayan

ölçülerdir. Çünkü, kümeleme analizi uygulamalarının çoğunda üzerinde durulan nokta, değerlerin modelleri değil objelerin büyüklükleridir.

Benzerlik (uzaklık) ölçüleri, korelasyon ile ilgili ölçülere karşı sezgisel bir çekiciliğe sahip olup diğer çok değişkenli tekniklerde de kullanılır. Uzaklık ölçüleri, kümeleme analizindeki benzerlik ölçüleri içinde yaygın olarak kullanılır. Kümelerin aynı şekil, büyüklük ve eğilimlere sahip olduğu ve yalnızca yerlerinin değişik olduğu durumlarda bile uygun bir uzaklığın seçilmesi önemli olabilmektedir (Granadesikan vd., 1993). Benzerlik ölçüleri, küme değişkenliği karşısında objelerin yakınlığı olarak temsil edilen ilişkinin, benzerliği ifade ettiği durumlarda kullanılır. Uzaklık ölçüleri, daha az benzerliği ifade eden büyük değerler ile gerçekte farklılığın bir ölçüsüdür.

Uzaklık ölçüleri, birbirlerine yakın olan durumları benzerlik olarak tanımlayarak değerlerin büyüklükleri ile ilgilenir. Böylece, daha küçük uzaklıklar ile daha büyük benzerlikler temsil edilir (Grimm & Yarnold, 2000).

Korelasyon ile ilgili ölçü seçiminde, geleneksel uzaklık ölçülerinden ziyade araştırmacı tarafından sonuçlara farklı bir yorum getirme çabası tercih edilir. Bu ölçüleri temel alan kümelenmeler benzer değerlere sahip değildirler, fakat benzer modellere sahip olabilir. Veri setinde, uzaklığı temel alan kümelenmeler daha benzer değerlere sahiptir. Bunun yanında, oluşturulan modeller oldukça farklı olabilir.

Uygulamalarda öklid uzaklığını temel almayan ölçüler de mevcuttur. En çok kullanılan ölçülerden biri olan merkez bloğu (city-block) uzaklığında, değişkenlerdeki mutlak farklılıkların toplamı ile karesel uzaklıklar yer değiştirir. Bu prosedür, mutlak (absolute) ya da merkez bloğu (city-block) uzaklık fonksiyonudur. Burada hesaplanan uzaklık değeri için merkez bloğu yaklaşımı, net olarak görülebilen durumlarda uygun olabilir. Birbiriyle ilişkilendirilmeyen değişkenlerin bulunması bir problem oluşturmaktadır. Bununla birlikte değişkenlerin karşılıklı ilişkilendirilmesi, kümelenmelerin geçersiz olmasına yol açmaktadır (Hair vd., 1998).

Küme çözümleri arasında uyumsuzluklar olan standardize edilmemiş verinin uzaklık ölçülerinin tümünde değişken ölçeğinin değişmesi problem yaratır. Örneğin, A,B,C gibi 3 obje olduğunu varsayalım, bu objeler, X markasından satın alma olasılığı (yüzdelere) ve X markasının ticari bir marka olarak görülmesi için geçen zaman (dakika ya da saniyede) olan iki değişkene göre ölçülmüştür. Burada, bu bilgiler yardımıyla uzaklık ölçüsü hesaplanabilir. Genel olarak, her bir obje çifti için

öklid uzaklığı ve Merkez Bloğu (City-block) uzaklığı hesaplanabilir. Fakat objeler arasındaki ilişkinin benzerliği ya da dağılımı, en çok öklid uzaklık ölçüsünde göze çarpar. Bundan dolayı, kümeleme analizi uygulamalarında en çok tercih edilen uzaklık ölçüsü, öklid uzaklık ölçüsüdür (Grimm & Yarnold, 2000).

Bir uzaklık ölçüsünün seçimi aşamasında dikkat edilmesi gereken kurallar vardır. Farklı uzaklık ölçüleri ya da değişkenlerin ölçeklerindeki değişiklik, farklı kümelenme sonuçlarına yol açacaktır. Bu durumda, önceden bilinen modeller ile sonuçlar karşılaştırılır. Standart bir prosedürle doğrudan ilişkilendirilen öklid uzaklığı ölçüsü, Mahalanobis uzaklığıdır. Mahalanobis yaklaşımı sadece standart sapmalara göre ölçeklendirilerek veri üzerinde standart bir süreci düzenlemez bunun yanı sıra varyans-kovaryans grupları içerisindeki pooled toplamları da düzenler. Mahalanobis uzaklık ölçüsü, değişkenlerin birbirleriyle ilişkilendirildiği (ya pozitif ya da negatif) durumlarda kullanılır. Burada, değişkenler arasındaki korelasyonlar belirlenerek tüm değişkenler eşit ölçüde ağırlıklandırılır. Bunun yanında, değişkenlerin eşit olmayan şekilde ağırlıklandırılması istendiği durumlarda diğer ölçüler kullanılabilir (Hair vd., 1998).

Benzerliği belirlemek için kullanılan ilişki ile ilgili ölçüler, yalnızca metrik olmayan ve ölçülmüş karakteristiklere sahip objeleri karşılaştırır.

Kümeleme analizinde kullanılan uzaklık ölçüleri şunlardır ;

1. Öklid uzaklığı
2. Pearson uzaklığı
3. Manhattan uzaklığı
4. Korelasyon katsayısı ve korelasyon uzaklığı
5. Açısal uzaklık
6. Gamma benzerlik ölçüsü (gamma katsayısı)
7. Jaccard benzerlik ölçüsü (jaccard katsayısı)
8. Hotelling T^2 uzaklığı
9. Minkowski uzaklığı

10. Canberra uzaklığı'dır (Hair vd., 1998).

Karmaşık bir veri setinden daha basit bir grup yapısını elde edebilmek için “benzerlik” ya da “yakınlık” ile ilgili ölçü birimlerinin tanımlanması gereklidir. Herhangi bir ölçü biriminin seçiminde genellikle objektif bir ölçüm yoktur. Analizde üzerinde durulacak noktalar; değişkenlerin (ayrı, sürekli, çift) yapısı, ölçümün ölçeklendirilmesidir (nominal: sembolik, ordinal: sıralı, aralıklı: interval, ratio: oransal). Burada, kümelenecek objeler genellikle kantitatif ölçülerin bir vektörü olarak temsil edilir fakat veri tabanı teknolojilerinde son zamanlarda görülen ilerlemelere paralel olarak günümüzde yapılan uygulamalarda aralıklı veri (interval data) kullanımı yaygınlık kazanmıştır (De Souza & Carvalho, 2004).

Örnek bireyleri yani objeler kümelendirirken yakınlık kavramı, çoğunlukla belirli bir tür uzaklık birimiyle ifade edilir. Diğer taraftan, değişkenler kümelendirirken genellikle korelasyon katsayıları ya da diğer bazı ilişki ile ilgili ölçüler temel alınır (Johnson & Wichern, 1998).

1.5.1 Obje Çiftleri İçin Uzaklıklar ve Benzerlik Katsayıları

Sistemde p tane değişken olduğunda, yani elimizde p değişkenli n hacimlik bir şans örneği olduğunda bu örnekteki iki obje arasındaki benzerlik ölçüsü ;

$$d(\underline{x}_1, \underline{x}_2) = \{ x_{11}x_{21} + x_{12}x_{22} + \dots + x_{1p}x_{2p} \}^{1/2}$$

şeklindedir. Burada $\underline{x}$, şans vektörü ya da gözlem vektörü olarak adlandırılır.

Verilerin benzerlik veya farklılığı, farklılık metriği (örneğin n boyutlu öklid uzaklığı) kullanılarak ölçülür (Na vd., 2002). Farklılığın basit ve en çok kullanılan ölçülerinden biri, “cetvel uzaklığı” olarak adlandırılan öklid uzaklığıdır. Öklid uzaklığı, iki obje arasındaki uzaklığı bir cetvel kullanarak ölçerek p boyutlu örnek üzerinde grafik oluşturur. İki boyutlu uzayda (x_{11}, x_{21}) ve (x_{12}, x_{22}) koordinatlarına sahip olan iki noktanın olduğu varsayıldığında bir dik üçgenin hipotenüsünün uzunluğu noktalar arasındaki öklid uzaklığını verir. Bu kavram, ikiden fazla sayıda değişkene kolayca genelleştirilebilir (Johnson & Wichern, 1998).

$\underline{x}_1$ ve $\underline{x}_2$ gözlem vektörü arasındaki farklılığın (uzaklığın) bir ölçüsü olan öklid uzaklık ölçüsü;

$$d(\underline{x}_1, \underline{x}_2) = \left[(\underline{x}_1 - \underline{x}_2)' (\underline{x}_1 - \underline{x}_2) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (1.1)$$

şeklinde verilir (Sharma, 1996).

Bu iki gözlem vektörü arasındaki uzaklığın ölçülmesi için geliştirilen diğer bir yaklaşımda, değişkenler standartlaştırılır. Daha sonra onların standartlaştırılmış Z skorlarını kullanan noktalar arasındaki standartlaştırılmış öklid uzaklığı hesaplanır. Standartlaştırılmış öklid uzaklığı, ölçülen farklılıkları en iyi durumlarda ortaya çıkaran uzaklık ölçüsüdür. p değişkenli n hacimlik bir şans örneğinde Z skorları kullanılarak $\underline{x}_1$ ve $\underline{x}_2$ gözlem vektörleri arasındaki farklılığı ölçen standartlaştırılmış öklid uzaklık (standardize edilmiş cetvel uzaklığı) ölçüsü;

$$d^2(\underline{z}_1, \underline{z}_2) = \left[(\underline{z}_1 - \underline{z}_2)' (\underline{z}_1 - \underline{z}_2) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (1.2)$$

şeklinde verilir (Johnson, 1998).

$\underline{x}_1$ ve $\underline{x}_1$ gibi iki tane obje arasındaki ya da gözlem vektörü arasındaki istatistiksel uzaklık,

$$d^2(\underline{x}_1, \underline{x}_2) = \sqrt{(\underline{x}_1 - \underline{x}_2)' A (\underline{x}_1 - \underline{x}_2)} \quad (1.3)$$

şeklinde verilir. Çok değişkenli istatistikte, **A** matrisi yerine genellikle S^{-1} (varyans-kovaryans matrisi) matrisi kullanılır. **S** matrisinin elemanları, örnek varyans ve kovaryanslarıdır. Bununla birlikte, birbirinden farklı gruplar hakkında elimizde ön bilgi olmadan bu örnek özelliklerinin hesaplanması mümkün değildir. Bu nedenden dolayı, kümeleme analizi uygulamalarında genellikle öklid uzaklığı kullanılır.

İki gözlem vektörü arasındaki uzaklığın ölçülmesi için geliştirilmiş olan ölçü, Minkowski ölçüsü (Minkowski metriği);

$$d = (\underline{x}_1, \underline{x}_2) = \left[\sum_{i=1}^p |x_{1i} - x_{2i}|^m \right]^{1/m} \quad (1.4)$$

şeklindedir. Bu ölçü,

$m=1$ için, $d(\underline{x}_1, \underline{x}_2)$, p boyutlu uzayda iki nokta arasındaki Merkez-bloğu (city-block) uzaklığını ölçer.

$m=2$ için, $d(\underline{x}_1, \underline{x}_2)$, öklid uzaklığını ölçer.

Farklılık ya da uzaklığın belirlenmesinde kullanılan iki popüler ölçü olan Canberra metriği;

$$d(\underline{x}_1, \underline{x}_2) = \sum_{i=1}^p \frac{|\underline{x}_{1i} - \underline{x}_{2i}|}{|\underline{x}_{1i} + \underline{x}_{2i}|} \quad (1.5)$$

ve Czekanowski katsayısı;

$$d(\underline{x}_1, \underline{x}_2) = 1 - \frac{2 \sum_{i=1}^p \min(\underline{x}_{1i}, \underline{x}_{2i})}{\sum_{i=1}^p (\underline{x}_{1i} + \underline{x}_{2i})} \quad (1.6)$$

şeklinde verilir. Bu ölçülerin her ikisinde yalnızca negatif olmayan değişkenler için tanımlanır ve “doğru” uzaklıkları elde edebilmek için kullanılır. Diğer bir ifadeyle, kümelenen objelerin uzaklık değerlerini elde ederler.

İki gözlem vektörü arasındaki uzaklığın ölçülmesi için geliştirilen diğer bir yaklaşım, Mahalanobis tipindeki bir uzaklığın hesaplanmasıdır. Bundan dolayı, kümelerin nerede bulunduğu bilinmesi gerekir. Başlangıç kümelerinde, objeler gruplandırılana kadar Mahalanobis uzaklığını hesaplayamayız. Mahalanobis uzaklığının kümeleme analizinde faydalı olarak kullanılabilmesi için kümelerin iyi belirlenmiş olması gerekir. Burada kümeler iyi belirlenmemişse Mahalanobis uzaklık ölçüsü iyi tanımlanmamış olacak ve bu nedenden dolayı Mahalanobis uzaklık ölçüsüne gerek duyulmayacaktır.

Mahalanobis yaklaşımı, standart sapmanın tanımındaki ölçeklendirmeye veri üzerinde bir standardizasyon süreci yerine getirmez. Bunun yanında Mahalanobis yaklaşımı, değişkenler arasındaki içsel korelasyonlara uyumlu olan grup içi (within-group) birleştirilmiş varyans-kovaryansların (variance-covariance) toplamının (S_{pooled}) elde edilmesini sağlar. Kümeleme analizindeki değişkenlerin yüksek korelasyonlu veri setleri, kümeleme sürecinde tamamen üstün bir veri seti olarak bulunurlar. Kısacası genelleştirilmiş Mahalanobis uzaklık yaklaşımı, regresyon

analizindeki R^2 ile karşılaştırılabilen objeler arasındaki bir uzaklık ölçüsüyle hesaplanabilir. Benzerlik ölçüsünü içermeyen birçok bilgisayar programı mevcut olmasına rağmen çoğu durumda bu bilgisayar programları, Mahalanobis uzaklığının kullanımı için uygundur (Hair vd., 1998).

Uygun tahminlerin yerine konularak oluşturulduğu $\underline{x}$ şans vektörünün varyans-kovaryans matrisi, $\Sigma_{\underline{x}}$ olduğunda, $\underline{x}_1$ ve $\underline{x}_2$ iki gözlem vektörü arasındaki uzaklık ölçüsü olarak tanımlanan Mahalanobis uzaklığı;

$$d(\underline{x}_1, \underline{x}_2) = \left[(\underline{x}_1 - \underline{x}_2)' \Sigma_{\underline{x}}^{-1} (\underline{x}_1 - \underline{x}_2) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (1.7)$$

şeklinde yazılabilir (Johnson, 1998).

İki obje üzerindeki x ve y ölçülerini temsil edebilecek iki nokta x_1 ve x_2 olarak verilsin. Gerçek değere sahip olan bir $d(\underline{x}_1, \underline{x}_2)$ fonksiyonu yani $\underline{x}_1$ ve $\underline{x}_2$ gözlem vektörleri arasındaki herhangi bir uzaklık ölçüsü aşağıdaki özelliklere sahip olduğunda bir uzaklık fonksiyonunu belirtir. Bu özellikler;

1. Simetri özelliği; $d(\underline{x}_1, \underline{x}_2) = d(\underline{x}_2, \underline{x}_1)$
2. Negatif olmama özelliği; $\underline{x}_1 \neq \underline{x}_2$ olduğunda $d(\underline{x}_1, \underline{x}_2) \geq 0$
3. Tanım özelliği; $\underline{x}_1 = \underline{x}_2$ iken $d(\underline{x}_1, \underline{x}_2) = 0$ ' dır.
4. Özdeşlik özelliği (definiteness); yalnızca $\underline{x}_1 = \underline{x}_2$ olduğunda $d(\underline{x}_1, \underline{x}_2) = 0$
5. Üçgen eşitsizliği (triangle inequality) özelliği;

$$d(\underline{x}_1, \underline{x}_2) \leq d(\underline{x}_1, \underline{x}_3) + d(\underline{x}_3, \underline{x}_2) \text{ şeklinde verilir.}$$

Burada $d(\underline{x}_1, \underline{x}_2)$, 4. ve 5. özelliğe sahip ise bir ölçü olarak kullanılabilir (Mardia vd., 1979).

1.5.2 Değişken Çiftleri İçin Benzerlik ve İlişki Ölçüleri

Bazı uygulamalarda, değişkenlerin kümelenme yapılarının araştırılması objelerin kümelenme yapılarının araştırılmasından daha çok tercih edilir. Değişkenler için benzerlik ölçü değerleri çoğu kez örnek korelasyon katsayıları

biçiminde bulunurlar. Bunun yanında bazı kümeleme analizi uygulamalarında, negatif olarak elde edilen korelasyonların mutlak değerleri alınarak pozitif yönde korelasyonlar oluşturulabilir.

Burada veriler, ikili değişkenlere sahip olduklarında Tablo 1' deki olasılık tablosundaki (contingency table) gibi düzenlenirler. Bu durumda, kategorileri tanımlamak için bireyler yerine değişkenler alınır. Burada, değişken çiftlerinin her biri için tabloda kategorize (sınıflandırılmış) edilmiş n tane birey vardır. 0 ve 1 kodlamalarıyla (0: yok olma durumu ve 1: var olma durumunu gösterir) aşağıdaki tablo oluşturulur.

		Değişken k		
		1	0	Toplamlar
Değişken i	1	a	b	a+b
	0	c	d	c+d
Toplamlar		a+c	b+d	n=a+b+c+d

Tablo 1. Olasılık Tablosu

Kaynak: (Johnson & Wichern, 1998).

Bu tablo incelendiğinde, objelerin i ve k değişkenleri için almış oldukları değerlerin elde edildiği görülebilmektedir. Örneğin, n tane obje içinde bulunan b objesi için i değişkeninin 1' e k değişkeninin de 0' a eşit olduğu tablodan görülebilir. Ayrıca, bu tabloyu kullanarak, i ve k değişkenleri için doğru ve yanlış eşleştirmelerin frekansları belirlenebilir. Aynı zamanda bu tablo, obje çiftleri için benzerlik katsayıları ve elde edilen sonuçlarla uzaklıkları hesaplamak içinde kullanılabilir. Tablo 1' deki frekans terimleriyle tanımlanan kümelenen bireyler için benzerlik katsayıları, Ek-2' de yer alan Tablo 2' de verilmiştir. Bu tabloda, birbirine benzer gruplar elde edebilmek için tek tip ilişkiye sahip olan 1., 2. veya 3. katsayılardan birinin seçilmesi gerekir. Benzer şekilde 5., 6., ve 7. katsayılarından biri kullanılarak birbiriyle benzer grupların oluşması sağlanacaktır. Kümeleme analizinde, her obje çifti için eşit ağırlığı veren 1. benzerlik katsayısı kullanılır ve benzerlik katsayılarının değerleri hesaplanarak benzerlik matrisi elde edilir (Johnson & Wichern, 1998).

Tablo 1' de yer alan değişken çiftlerine uygulanan korelasyon katsayısı formülü;

$$r = \frac{ad - bc}{[(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)]^{1/2}} \quad (1.8)$$

şeklindedir. Elde edilen bu değer, iki değişken arasındaki benzerliğin bir ölçüsü olarak verilebilir. (1.8) ifadesi ile verilen korelasyon katsayısı iki kategorik değişkenin bağımsızlığının test edilmesine yönelik, $r^2 = \chi^2 / n$ hesaplama formülüne sahip olan Ki-kare istatistiği (Chi-square statistic) ile ilişkilendirilmiştir. n sabiti için elde edilecek büyük bir benzerlik ya da korelasyon değeri, değişkenler arasındaki bağımsızlığın bulunmamasıyla tutarlı olmaktadır (Johnson & Wichern, 1998).

Kümeleri ya da grupları biçimlendirmek için hesaplanan benzerlik sonuçlarından nasıl yararlanacağımız önemli bir sorundur. Bu amaçla kullanılan analitik kümeleme tekniklerinden belli başlıları hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleridir (Sharma, 1996). Başka bir ifadeyle, kümeleme algoritmaları genellikle iki farklı yaklaşıma ayrılabilir. Bu yaklaşımlar; hiyerarşik kümeleme algoritmaları ve hiyerarşik olmayan algoritmalarıdır (Hofman & Jarvis, 1998). Kümeleme analizi yöntemlerinin tümü Şekil 4' te görülmektedir. Bir kümeleme analizinin doğru sonuçlar verebilmesi için Şekil 3' te verilen ve altı aşamadan oluşan kümeleme analizi karar süreci takip edilmelidir (Grimm & Yarnold, 2000).

1.6 Hiyerarşik Kümeleme Yöntemleri (Hierarchical Clustering Methods)

Hiyerarşik kümeleme yöntemleri, birçok kaynakta bir tür optimizasyon yöntemi olarak dikkate alınmaktadır. Çünkü, kümeler bir kümeleme ölçütünü optimize etme yoluyla oluşturulur. Öncelikle, k ve k+1 adet gruplar şeklinde bulunan hiyerarşik metodların: (i) k-1 adet özdeş kümelere sahip oldukları ve (ii) k adet kümede kalan tek bir grubun, k+1 adet kümede ikiye ayrıldığı varsayıldığında; bu yöntemlerin yapısından dolayı, bir obje bir kümeye dahil olduğunda, optimizasyon tekniklerinin aksine k küme sayısı azaldıkça kümeler tekrardan başka bir kümeye dahil edilmezler. Bu yöntemler, ağaçlı bir diyagram yapısına sahip olan dendrogramlarda gösterilirler ve objelerin kendilerine değil, $x_1, x_2, \dots, x_n$ objeleri arasındaki bir $D=(d_{ij})$ uzaklıklar matrisine uygulanırlar. Hiyerarşik kümeleme analizi yöntemleri temel olarak tanımlayıcı niteliktedirler (Mardia vd., 1979).

Burada kümelenmeler, veri dağılımının farklı derecelerini temsil eden ve dendrogram adı verilen bir ağaç yapısı şeklindedir. Dendrogramın yatay eksenini "objeleri", dikey eksenini ise "uzaklıkları" gösterir. Ağacın dalları, $n-1$ adet bağlantıyı verir. Burada ilk çatal ilk bağlantıyı, ikinci çatal ikinci bağlantıyı gösterir ve bu işlem, tüm bağlantılar ağacın gövdesinde birleşene kadar devam eder. Yığılma yaklaşımı olarak da bilinen dendrogramlar, her veri noktasının tek bir küme olarak hareket ettiği ve bu kümelerin farklı aşamalarla benzerlik ölçülerine dayanılarak büyük bir küme içinde birlikte gruplandığı ağacın kökünün üst kısmındaki yapraklar tarafından oluşturulmaktadır. Aynı zamanda ağacın kökünden yapraklara doğru da oluşturulabilir. Kısacası dendrogram, birbirini izleyen bölünmeleri ya da birleşmeleri ortaya çıkarır. Her ne kadar böyle bir sürecin içerisindeki tüm objeler aynı grupta son bulacaksa da dendrogramın gösterdiği gruplama sürecinin kendisi ilginç bulunmaktadır. Örneğin, dalları birbirine bağlayan kenarların genişliği, kümeler arasındaki farklılık derecesi hakkında bilgi verir (Dahl & Naes, 2004).

Gözlemlenmiş veri noktaları kümeler içinde gruplanırlar. Kümeleme süreci durdurulduğunda kümelenmelere karar vermek için hiyerarşik bir ağaç diyagramı (dendrogram) oluşturulur. Yukarıda değinildiği gibi hiyerarşik bir ağaç diyagramı, veri noktalarını bağlayan ve belirlenmiş objelerin sırasında kümelerin gösterildiği dalları içerir. Dalların uzunlukları, birleştirilmiş kümelerden ve objelerden oluştuğunda kümeler ve noktalar arasındaki uzaklıklar da orantılı olarak bulunur (Johnson, 1998).

Hiyerarşik yöntemlerin başlangıcındaki, bölme ya da küme sayılarının ön bilgisini gerektirmeme özelliği hiyerarşik yöntemlerin hiyerarşik olmayan yöntemlere göre avantajlı yönünü ifade eder. Bunun yanında; kümeleme yöntemlerinin dezavantajı, gözlem kümesinin, diğer kümeler için tekrardan belirlenmemiş bir gözlemi içermesidir. Bundan dolayı hiyerarşik yöntemler, bazen, küme çözümlerine ilave düzeltmeler için hiyerarşik olmayan yöntemleri veren çözümlerde açıklayıcı bir sağduyu da kullanılmışlardır. Böylece hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan yöntemler, birbirleriyle rekabet eden yöntemler olmaktan çok birbirlerini tamamlayıcı özelliğe sahiptirler (Johnson & Wichern, 1998).

Çeşitli hiyerarşik yöntemlerin kümeler arası uzaklığı hesaplamak için kullandıkları prosedürlerde farklılıklar mevcuttur. Bu durumda, hiyerarşik yöntemlerden hangisinin kullanılacağına karar vermek gerekir. Fakat bu konuya ilişkin genel bir yöntemin varlığından sözedilemez. Mevcut veriler içinde bulunan sapan gözlemlerin toplamı ve grupların yapısı verilere bağlıdır. Bununla birlikte,

yöntemlerden hangisinin kullanılacağına karar vermek için bu yöntemlerin uygulamalarının ve simülasyon çalışmalarının sonuçlarını temel alan aşağıdaki noktaların üzerinde durulması gerekir;

1. Hiyerarşik yöntemler, bir zincirleme sonucuna ve bir bağlantı sonucuna duyarlıdır. Yani objeler çoğu zaman yeni bir kümede gruplanmaktan çok mevcut kümeler içinde toplanırlar. Kümeleme analizinde erken başlayan zincirleme olasılığı bir sorun olarak karşımızda durur. Bu durum için genel olarak en yakın-komşu yöntemi tam bağlantı yönteminden daha duyarlıdır. Oysa ki çoğu zaman zincirleme, homojen olmayan kümeleri tanımlamak için bir avantaj sağlar.

2. Tek-bağlantı yöntemi, tam-bağlantı yönteminde (en uzak-komşu) ortaya çıkan gözlemler ya da sapan gözlemlerin varlığından daha az etkilenir. Oysaki, tam-bağlantı yönteminin aksine tek-bağlantı yöntemi iki farklı kümeyi birleştirme eğilimindedir.

3. En uzak-komşu yöntemi, birbirlerine çok benzer olan objeler ile tipik olarak yoğun (özlü) bir şekilde bulunan kümeleri tanımlar.

4. Ward yöntemi, eşit büyüklüğe ve şekle sahip olan birbirlerine yakın ve yoğun kümeleri bulma eğilimindedir.

Bu yöntemlerin uygulanması sırasında, en iyi yöntemi tanımlamak amacıyla çoğu zaman verilerin yaygın olarak kullanılmayan uzaysal dağılım bilgisi kullanılır. Bundan dolayı birçok durumda tutarlılık açısından sonuçların karşılaştırılması tavsiye edilmiştir.

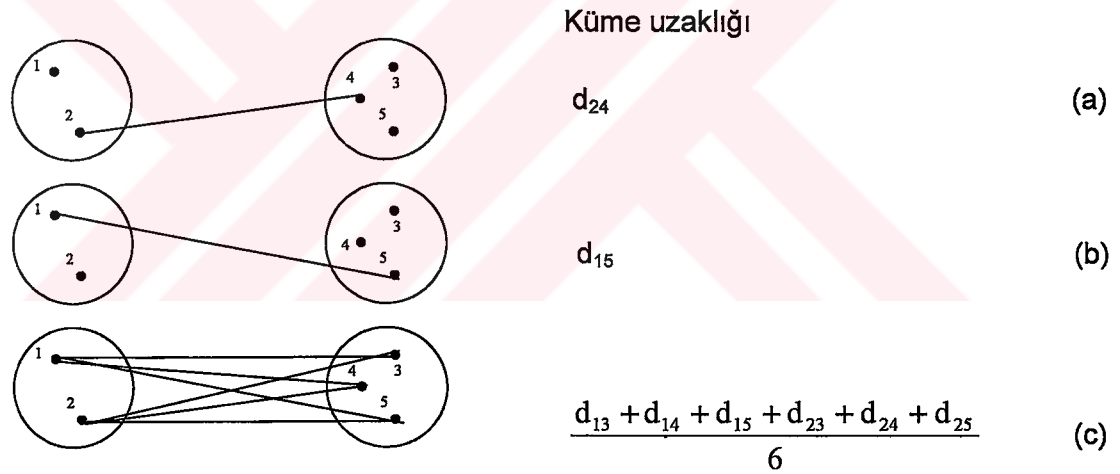
Gruplandırma olasılıklarının tümünü, en kapsamlı ve en hızlı bilgisayarlarla bile incelemek zordur. Bu problemten dolayı, tüm konfigürasyonlara bakmaksızın “mantıklı=makul” kümeleri bulmak için çeşitli kümeleme algoritmaları geliştirilmiştir (Johnson & Wichern, 1998).

1.6.1 Bütünleştirici Hiyerarşik Yöntemler (Agglomerative Hierarchical Methods)

Bütünleştirici hiyerarşik kümeleme algoritmaları, her objeyi ayrı olarak ele alır, daha sonra her adımda kümeler arasındaki ölçünün uzaklığına uygun olarak iki kümeyi birleştirir ve bu işlemi tek bir küme kalana kadar devam ettirir (Mathieu, 1991). Diğer bir ifadeyle bu yöntemler, bireysel objelerle işe başlar. Yani her bir obje

ya da gözlem kendi kümelerini oluşturur. Böylece başlangıç aşamasında, obje sayısı kadar çok küme bulunmaktadır. İlk olarak, en benzer objeler gruplanır ve bu başlangıç grupları onların benzerliklerine göre birleştirilir. Başka bir anlatımla, iki en yakın küme ya da birey yeni bir küme içinde yığılır (toplanır). Böylece her adımda küme sayısı azalır. Bazı durumlarda üçüncü bir obje, bir küme içindeki ilk iki obje ile birleştirilir. Sonuç olarak, objelerin benzerlik ölçüsü değeri azalır ve tüm bireyler büyük bir kümede gruplanır (Mardia vd., 1979).

Bütünleştirici yöntemlerden biri olan bağlantı yöntemleri, değişkenler kadar bireyleri kümelemek için de uygundur. Bu ifade, hiyerarşik bütünleştirici prosedürlerin tamamı için doğru değildir. Üç önemli bağlantı kriteri olan tek bağlantı (minimum uzaklık ya da en yakın komşu), tam bağlantı (maksimum uzaklık ya da en uzak komşu) ve ortalama bağlantı (ortalama uzaklık) ele alınarak kümelerin bütünleştirilmesi Şekil 2 de şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 2. (a) tek bağlantı, (b) tam bağlantı ve (c) ortalama bağlantı için kümeler arası uzaklıklar.

Kaynak: (Johnson & Wichern, 1998).

Şekil 2 ile en yakın objeler arasındaki uzaklığa göre yani tek bağlantı yöntemiyle birleştirilen kümelenme sonuçlarını görebiliriz. Bunun yanında en uzak objeler arasındaki uzaklığa göre birleştirilen gruplar olduğunda, tam bağlantı

yöntemi uygulanmıştır. Ortalama bağlantı için gruplar, ayrı veri setlerinde yer alan obje çiftleri arasındaki ortalama uzaklığa göre birleştirilirler.

N tane objenin kümelenmesine ilişkin bütünleştirici hiyerarşik kümeleme algoritmasındaki adımlar şu şekilde verilebilir;

1. Her bir kümenin tek bir objeyi içerdiği ve $N \times N$ boyutlu simetrik bir uzaklık (ya da benzerlik) matrisi; $D = \{d_{ik}\}$ olan N tane küme ile algoritmanın uygulanmasına başlanır.

2. U ve V kümelerinde bulunan “en benzer objeler” arasındaki uzaklık; d_{uv} olarak verilir. Bu kümelerin en yakın (en benzer) obje çiftleri için uzaklık matrisi araştırılır.

3. U ve V kümeleri birleştirilir ve yeni biçimlenmiş küme (UV) kümesi olarak gösterilir; (a) U ve V kümelerine göre sütunları ve satırları silerek ve (b) (UV) kümesi ile kalan kümeler arasındaki uzaklıkları veren, bir sütun ve bir satır eklenerek uzaklık matrisindeki objeler yerleştirilir.

4. N-1 adet kümenin toplamını veren 2. ve 3. adımlar tekrar edilir. Yani, hesaplama sonucunda tüm objeler tek bir kümede toplanırlar. Birleştirmelerin yer aldığı seviyeler (uzaklıklar ve benzerlikler) ve birleştirilmiş olan kümeler kaydedilir (Johnson & Wichern, 1998).

İlk adım olan, ilk küme formasyonu (oluşumu) diğer tüm hiyerarşik yöntemlerde aynıdır. Fakat ilk adım sonrasında, kümeler arasındaki uzaklıkları hesaplamak için kullanılan prosedürle ilgili teknikler her yöntemde farklı olarak uygulanırlar (Sharma, 1996).

Hiyerarşik kümeleme analizinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden bazıları şunlardır;

- a. Tek bağlantı (en yakın-komşu) yöntemi (single linkage method)
- b. Tam bağlantı (en uzak-komşu) yöntemi (complete linkage method)
- c. Ortalama bağlantı yöntemi (average linkage method)
- d. Ağırlık Merkezi yöntemi (centroid method)
- e. Ward yöntemi (Ward's method)

f. Medyan yöntemidir (median method) (Seber, 1990).

Bu yöntemler, kümeleri oluşturmak için kullanılan en popüler beş bütünleştirici algoritmayı temsil etmektedirler (Sharma, 1996).

1.6.1.1 Tek Bağlantı (En Yakın- Komşu) Yöntemi

Tek bağlantı yöntemi, minimum uzaklığı temel alır ve birbirine en yakın olan noktaları gruplandırır. En küçük uzaklığa sahip olan ilk iki obje belirlenir ve bu objeler birleştirilerek yeni bir küme oluşturulur. “En yakın komşu yaklaşımı” olarak adlandırılan bu süreç, kümede yer alan tüm objeler için uygulanır (Grimm & Yarnold, 2000).

Bu algoritmayı uygulamak için obje çiftleri arasındaki benzerlikler ya da uzaklıklar kullanılır. En yakın komşu terimi, en büyük (kapsamlı) benzerlik ya da en küçük uzaklık anlamını vermektedir. Buradaki gruplar, birleştirilen en yakın komşulardan oluşmuştur. İlk olarak, U ve V kümelerinin birleşimiyle (UV) kümesinin elde edildiği, $D=\{d_{ij}\}$ matrisindeki en küçük uzaklığın bulunması gerekmektedir. Genel algoritmanın üçüncü adımı gereğince, bir W kümesi ile (UV) kümesi arasındaki uzaklıklar aşağıdaki şekilde hesaplanır;

$$d_{(UV)W} = \min \{d_{UW}, d_{VW}\} \quad (1.9)$$

(ilişki türü benzerlik ölçüleri kullanıldığında benzerlikler, $S_{W(UV)} = \max\{S_{UW}, S_{VW}\}$ biçiminde bulunur).

Burada d_{UW} ve d_{VW} sırasıyla, U ve W ile V ve W kümelerinin en yakın komşuları arasındaki uzaklıklardır. Bu yöntemin sonuçları, ağaç diyagramı ya da bir dendrogram ile gösterilir. Ağacın dalları kümelerden oluşmaktadır ve dallar, ortaya çıkan birleşimlerdeki seviyeyi belirten bir uzaklık (ya da benzerlik) eksenini boyunca objelerin birleşimiyle meydana gelmiştir. Diğer bir ifadeyle yöntem, elipsoid olmayan kümeleri tanımlayan birkaç kümeleme metodundan biridir. Ayrıca, uzun bir sicimi andıran kümeler vardır ve bunlarda tek bağlantı eğiliminin zincirleme etkiye sahip olduğu söylenebilir. Zincirleme, gerçekte birbirleriyle benzer olmayan objelerden oluştuğunda yanıltıcı yorumlara yol açabilir. En yakın komşuların bitişik komşulara indirgendiği bir durumda ise, uygun bir küme yapısı ölçümü doğal olarak şu gözlemlerden oluşur; (1) verilen bir nokta birden fazla bitişik noktadan oluşabilir, (2)

bitişik bir nokta aynı kümede oluşabileceği gibi farklı bir kümede de oluşabilir (Strauss, 2001).

Tek-bağlantı kümeleme yöntemi aşağıdaki adımlardan yararlanılarak uygulanmaktadır:

1. Veri değerlerinin tümünü içinde bulunduran, yani her objenin bulunduğu N tane kümeyle işe başlanır.
2. Uzaklık ölçülerinden birine göre en yakın iki obje birleştirilir.
3. Birleştirilen bu objeler, yeni bir küme oluşturmuşlardır. Bu yeni kümeyle en yakın uzaklıkta bulunan bir obje birleştirilerek aynı işlemler tüm objeler için uygulanır.
4. Oluşan tüm kümeleri, birbirlerine en yakın şekilde birleştirerek tek bir küme oluşturulur (Johnson, 1998).

Tek bağlantı yönteminin özellikleri şunlardır:

(1) Zincirleme; tek bağlantı yöntemi bizi, "çubuk" tipinde uzun kümelere götürmektedir. Bunun sebebi, oluşan küme bağlantılarının bir daha kırılmamasıdır. Ayrıca, kümelerin merkezleri (çekirdekleri) bulunmadığından dolayı zincirleme etkisi ortaya çıkmaktadır.

(2) Bağlantı; algoritmanın aşamalarından birinde, iki küme arasında en küçük uzaklık için bir bağlantı bulunduğu durumlarda, hangi yöntemin seçildiği önemli değildir. Fakat diğer hiyerarşik yöntemler bu durumda her zaman iyi tanımlanamaz.

(3) Diğer özellikler: Jardine ve Sibson (1971), bu yöntemin, hiyerarşik kümelemede belirli bir aksiyomlar kümesi ile tutarlı olan tek yöntem olduğunu kanıtlamışlardır. Özellikle bu yöntem, "bağlantılı nokta kümelerini" optimize etmektedir. Hartigan (1973), bu yöntemi, evrim tarihinin yeniden yapılandırma modelindeki mutasyonların sayısını minimize etme girişiminde kullanmıştır. Gower ve Ross (1969), bu yöntemin minimum bağlantıya sahip olan dendrogramla olan ilişkisini ortaya koyarak bir bilgisayar algoritması geliştirmiştir (Mardia vd., 1979).

1.6.1.2 Tam Bağlantı (En Uzak-Komşu) Yöntemi

En yakın komşu yönteminde olduğu gibi, en uzak komşu algoritması da bütünleştirici bir yöntemdir. Bu yöntem, tek bağlantı yöntemiyle benzer şekilde fakat farklı bir mantıkla uygulanır. Yani en yakın-komşu yönteminin tam tersi bir algoritmaya sahiptir ve tek bağlantı yöntemindeki gibi tek bir birey olarak bulunan en yakın iki noktanın birleştirilmesiyle işe başlanır. Bu yöntemde, benzer objeler ile homojen kümeler elde edilir. İki küme arasındaki uzaklık, iki küme içindeki tüm obje çiftleri arasındaki uzaklığın maksimumu alınarak belirlenir. Diğer bir ifadeyle, kümeler arasındaki uzaklıklar ya da benzerlikler, her aşamada iki kümenin en uzakta bulunan objeleri arasında belirlenirler. Bundan dolayı tam bağlantı yöntemi, birbirlerine maksimum uzaklıkta bulunan yada minimum benzerliğe sahip olan bir kümedeki tüm objeleri ifade eder (Jackson, 1983).

Genel olarak bütünleştirici algoritmada, (UV) kümesini veren V ve U gibi uygun objelerin birleştirilmesi ve $D=\{d_{ik}\}$ matrisi içindeki maksimum değer bulunmasıyla işe başlanarak, üçüncü adımında W ve (UV) kümeleri arasındaki uzaklıklar yani tek bağlantı kümeleme yönteminin tersine tam bağlantı kümeleme yönteminde benzerlik matrisinin oluşumu;

$$d_{(UV)W} = \max \{d_{UW}, d_{VW}\} \quad (1.10)$$

şeklinde hesaplanır (ilişki türü benzerlik ölçülerinde ise, ifade $S_{W(UV)} = \min \{S_{UW}, S_{VW}\}$ şeklinde tanımlanır)

d_{UW} ve d_{VW} sırasıyla, U ve W kümeleri ve V ve W kümelerinin en uzak bireyleri arasındaki uzaklıkları ifade eder (Johnson & Wichern, 1998).

Bu yöntem bazı kaynaklarda, “en uzak-komşu yaklaşımı” ya da “çap yöntemi” olarak adlandırılır. Böylece iki kümede bulunan objeler arasındaki maksimum uzaklık, her iki kümedeki tüm objeleri çevreleyen en küçük yani minimum çapa sahip olan kümeyi oluşturur. Bu yöntemde, küme içinde bulunan objelerin tümü maksimum uzaklıklarla ya da minimum benzerliklerle birbirlerine bağlanmışlardır. Grup içinde ortaya çıkan benzerlik ile grup çapının eşit olabileceği söylenebilir (Grimm & Yarnold, 2000). Tek bağlantı yöntemi için yapılan yorumların çoğu (optimizasyon özelliklerinin bilinmemesi istisna olmak üzere) bu yöntemde uygulanabilir. Fakat, algoritma aşamalarından birinde en küçük uzaklıkla ilgili bir

bağlantı bulunuyorsa (tek bağlantı yönteminin aksine) tam bağlantı yöntemi yeterince iyi bir şekilde açıklanamayabilir (Mardia, 1979).

1.6.1.3 Ortalama Bağlantı Yöntemi

Ortalama bağlantı yöntemi, bütünleştirici hiyerarşik kümeleme algoritmalarının adımlarını takip eder. Bu yöntem, hem gruplar içindeki (within-groups) hem de gruplar arasındaki (between-groups) uzaklıkları hesaplamak için kullanılır. İlk olarak, U ve V kümelerinde, en yakın (en benzer) objeleri bulmak için $D=\{d_{ik}\}$ uzaklık matrisinin araştırılması yapılır. En yakın objeler, (UV) kümesini oluşturmak için birleştirilmişlerdir. Üçüncü adımında (UV) ve W kümelerinde yer alan objelerin sayıları sırasıyla; $N(UV)$ ve N_W gösterildiğinde, W kümesi içindeki k adet obje ve (UV) kümesi içindeki i adet obje arasındaki uzaklık d_{ik} olarak verildiğinde, W ve (UV) kümesi arasındaki uzaklık;

$$d_{(UV)W} = \frac{\sum_i \sum_k d_{ik}}{N_{(UV)} N_W} \quad (1.11)$$

şeklinde verilir.

Ortalama bağlantı yöntemi, kümeler arasındaki uzaklığı, gözlem çiftleri arasındaki ortalama uzaklık olarak ele alır (Mathieu, 1991). Ortalama bağlantı yöntemi, kümeleri, sonuç kümesindeki bütün objeler arasındaki ortalama uzaklık minimum olacak şekilde gruplandırır (Toms vd., 2001). Bu yaklaşım, küme içindeki küçük değişimlerden yararlanarak kümeleri birleştirme işlemini yerine getirir.

Görüldüğü gibi tek, tam ve ortalama bağlantı yöntemleri, kümeleri, yaklaşık olarak aynı mantıkla ortaya çıkarma eğilimindedirler (Sharma, 1996).

1.6.1.4 Ağırlık Merkezi Yöntemi

Ağırlık merkezi yönteminde, iki küme arasındaki uzaklık bu iki kümenin merkezleri arasındaki uzaklıkla ifade edilir. Bu uzaklık, öklid uzaklığı kullanılarak hesaplanabilir. Bu yöntemde, iki küme arasındaki uzaklık, küme ortalamaları arasındaki uzaklığın karesi alınarak ifade edilmiştir (Mathieu, 1991). Küme merkezleri, kümenin içinde bireysel olarak gruplanarak daha sonra yeni bir küme merkezi oluştururlar. Bu yöntem, bilgisayar programlarında en çok kullanılan yöntemlerden biridir. Ayrıca, ağırlık merkezi yönteminin diğer hiyerarşik yöntemlerde

ortaya çıkan sapan gözlemlerden daha az etkilenmesi bir avantaj oluşturmaktadır (Hair vd., 1998).

1.6.1.5 Ward Yöntemi

Ward yöntemi, kümeler arasındaki uzaklıkları ölçmeyip bunun yerine küme-içi homojenliği maksimize ederek kümeler oluşturur ve birleştirilmiş kümeleri elde eder (Wu vd., 1999). Bu yöntemde, iki küme arasındaki uzaklık, tüm değişkenlere göre oluşturulmuş iki küme arasındaki kareler toplamıdır. Kümelenme sürecinin her adımında, küme içi kareler toplamı, önceki adımda yer alan iki kümenin birleştirilmesiyle elde edilmiş ve tüm ayrı kümeler ya da ayrılan tüm kümeler için minimum hale getirilmiştir. Bu süreç, az miktarda obje kullanılarak kümeleri birleştirme eğilimindedir (Grimm & Yarnold, 2000). "Ward minimum varyans yöntemi" olarak adlandırılan yöntemde, iki küme arasındaki uzaklık, tüm değişkenler için eklenen iki küme arasındaki karelerin ANOVA tablosundaki toplamı olarak ortaya çıkar (Mathieu, 1991).

Ward' ın (1963), gözönünde tuttuğu hiyerarşik kümeleme prosedürü, iki grubun birleşimindeki "bilgi kaybını" minimize etmeyi amaçlar. Bu yöntem, genellikle karesel hata toplamı kriterindeki bir artışa neden olan bilgi kaybı ile devam ettirilir. Hata kareler toplamı olarak kısaltılan ESS (error sum of squares), ilk adımda verilen bir k kümesi için küme ortalamalarından (centroid) oluşan kümedeki her bireyin karesel sapmasının toplamı ESS_k ile gösterilir. Geçerli olan k kümeleri oluşuyorsa ESS , ESS_k ' nin bir toplamı ya da $ESS = ESS_1 + ESS_2 + \dots + ESS_k$ olarak tanımlanır. Analizin her adımında küme çiftlerinin tümü ve ESS 'deki (en az bilgi kaybı) sonuçların olduğu iki küme en küçük artışla birleştirilir. Başlangıçta, her bir küme bir bireyden meydana gelmektedir ve N birey varsa ve $k=1,2,\dots,N$ olduğunda $ESS_k=0$ olur ve bundan dolayı $ESS=0$ dir. Diğer taraftan tüm kümeler, N adet bireye sahip tek bir grupta birleştirildiğinde, tüm bireylerin ortalaması olan $\bar{x}$ verildiğinde ve j . birey ile ilişkilendirilen çoklu ölçümler x_j olduğunda ESS değeri aşağıdaki şekilde verilir;

$$ESS = \sum_{j=1}^N (\bar{x}_j - \bar{x}) (\bar{x}_j - \bar{x}) \quad (1.12)$$

Ward yöntemi sonuçları bir dendrogramda gösterilir. Burada oluşan birleşimler için ESS'nin değeri dikey ekseninde gösterilir. Ortalama bağlantı yöntemi, yaklaşık olarak aynı varyansı içeren kümelerin oluşturulmasına yönelik varsayımda bulunurken Ward yöntemi, göreceli olarak küçük ve eşit sayıda objeler içeren kümelerin oluşturulmasına yönelik varsayımda bulunur (Toms vd., 2001).

Ward yönteminde, yaklaşık olarak eliptik olması beklenen çoklu gözlemler kümesindeki notasyon temel alınır. Eliptik gruplar, verilen miktarda bölünen veriler için optimize edilen bazı kriterlerdeki hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri için hiyerarşik bir belirtidir (Johnson & Wichern, 1998).

1.6.1.6 Medyan Yöntemi

Gower (1967), ağırlıklandırılmamış ortalamayla;

$$\bar{x} = \frac{1}{2} \left(\bar{x}_1 + \bar{x}_2 \right) \quad (1.13)$$

oluşturulan yeni bir küme haricinde bu yöntemin ağırlık merkezi yöntemiyle aynı olduğunu belirtmiştir. Bu yöntem, ağırlık merkezi yönteminin bir özelliğini çürütmek için ortaya atılmıştır. Burada, büyük bir grup ile birleşen küçük bir grup bulunduğu, büyük grup içinde bulunan yeni uzayın ağırlık merkezinin ve kimliğinin yitirileceği söylenir (Seber, 1984).

1.6.2 Hiyerarşik Yaklaşımların Genel Bir Yorumu

Ortalama-bağlantı, tam-bağlantı ve tek-bağlantı yöntemlerinden başka birçok bütünleştirici (agglomerative) hiyerarşik kümeleme prosedürü vardır. Değişkenlik ve hatanın araştırılmasına bunların çoğuna değinilmemiştir. Bununla birlikte kümeleme yöntemleri, sapan gözlemlere duyarlı bir biçimde bulunurlar. Ayrıca "doğal" gruplama yapısına yani kümelenmelere ulaşabilmek için birkaç yöntem uygulanarak bu yöntemlerin sonuçları karşılaştırılmalıdır. Minimize edilen hatalar veri birimlerine eklenmeden önce ve eklendikten sonra, hiyerarşik bir çözümün kararlılığını kontrol

etmenin yolu kümeleme algoritması uygulamakla mümkün olur. Burada gruplar oldukça iyi seçilmişlerse kümelerin bu hatalardan önce ve sonra birbirlerine benzer olmaları gerekir. Hiyerarşik kümeleme yöntemleri özellikle biyoloji ve zooloji verileri üzerinde olumlu sonuçlar vermektedir (Johnson & Wichern, 1998).

1.7 Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Yöntemleri

Hiyerarşik olmayan kümeleme teknikleri, k tane kümenin bir koleksiyonu içinde değişkenlerden ziyade bireyleri gruplandırmak için dizayn edilmişlerdir. Küme sayısı olan k , ya önceden belirlenir ya kümeleme prosedürünün içinde belirlenmiş olarak bulunur ya da kümeleme prosedürünün bir bölümü olarak tanımlanır. Bunun nedeni, uzaklıklar (benzerlikler) matrisinin oluşturulmamasıdır. Hiyerarşik olmayan yöntemler, hiyerarşik yöntemlere nazaran daha büyük veri setleri için uygulanırlar.

Bu yöntemler; (1) gruplar içindeki bireylerin başlangıç bölünmesiyle ya da (2) küme merkezlerini (çekirdeklerini) biçimlendiren merkezin başlangıç verisiyle işe başlarlar. Başlangıç küme merkezleri, bireyler arasından çekirdek noktalarının rastgele seçimi ya da başlangıç grupları içindeki bireylerin rastgele bölünmesi için oluşturulurlar. Ayrıca verilerin her bir bölünmesi bir kümeyi temsil eder. Böylece veriler, k adet bölünme içinde yer alırlar. Yaygın olarak kullanılan hiyerarşik olmayan yöntemlerden biri k -ortalamalar yöntemidir (Sharma, 1996).

Hiyerarşik olmayan şemalar, çakışmayan kümeler seti içindeki objelerin basit bir dağılımını oluşturmaktadır. Veri, her grubun en az bir veri objesi içermesi gereken ve her bir objesinin tam olarak bir gruba ait olması gereken k gruplarına dağıtılmaktadır. Küme sayısının kullanıcı tarafından belirlenmesi önemlidir. Halbuki, her k değeri doğal kümelenebilirliklere yol açmamaktadır, yani algoritmanın bir çok defa farklı k değerleriyle oluşturulması ve en anlamlı sonucu veren k 'nın seçilmesi tavsiye edilmektedir. Bilgisayar programının farklı k değerlerini denemesi ve bir takım optimizasyon kriterlerini karşılayacak konuda en iyi değeri seçmesine izin vererek otomatik olarak k için karar verilmesini sağlamak da mümkündür. Hiyerarşik olmayan metodların çoğunda temel fikir, verinin bazı farklı dağılımlarını seçmek ve daha iyi bir dağılım elde etmek için kümeleme üyeliklerini geliştirmektir (Hofman & Jarvis, 1998).

Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinin uygulama adımları aşağıdaki gibidir:

1. Adım: İstenilen küme sayısı k olarak belirlendiğinde k başlangıç küme merkezleri ve çekirdekleri seçilir.

2. Adım: En yakın kümeler için gözlemler belirlenir.

3. Adım: Verilen bir kurala göre k adet kümeden biri için her bir obje yeniden kümelere dağıtılır ya da yeniden belirlenir.

4. Adım: Veri objeleri yeniden dağıtılmamış ya da belirlenen kural iyi sonuç vermişse yöntemin uygulanması durdurulur ve ikinci adıma geri dönlür.

Hiyerarşik olmayan algoritmaların bir çoğu; (1) başlangıç küme merkezlerini ya da çekirdeklerini elde etmek için kullanılmış yöntem ve (2) gözlemleri yeniden belirlemek için kullanılan kurallara göre farklılıklar gösterirler.

Başlangıç küme merkezlerini elde etmek için kullanılan yöntemlerden bazıları şunlardır;

1. Başlangıç kümelerinin çekirdekleri ya da merkezleri olarak bulunan eksik verilerle ilk k adet gözlemin seçimi yapılır.

2. İlk küme için çekirdek olarak, ilk eksik gözlem seçilir. İkinci küme için çekirdek, kesin olarak seçilen bir uzaklıktan daha büyük olan önceki çekirdeğe benzer şekilde bulunur. Üçüncü çekirdek önceki seçilmiş çekirdekteki uzaklıktaki gibi seçilir.

3. Küme merkezleri olarak bulunan k adet eksik obje rastgele seçilir.

4. Kesin kurallar kullanarak seçilmiş çekirdekler geliştirilir.

Bu teknikler, küme sayıları hakkında bilgi sahibi olmayı gerektirir. Küme merkezleri ya da başlangıçtaki bölünme, küme gözlemleri için daha önceden tanımlanmıştır. Bu algoritmalar, genellikle ilk bölünmede çok önemlidir. Bununla birlikte algoritmaların performansı, ilk bölünmeyi biçimlendirmek için kullanılmış hiyerarşik yöntemlerdeki sonuçlar elde edildiğinde başarılı bir durumda bulunur (Sharma, 1996).

Bu süreçler dendrogramları içermezler. Bunun yerine, belirlenmiş olan küme sayısı içindeki objeleri dikkate alırlar. İlk adımda, başlangıç küme merkezi olarak bir küme çekirdeği seçilir ve belirlenmiş bir uzaklık içindeki tüm objeler (bireyler) daha sonra sonuçlanan kümelere dahil edilirler. Sonraki adımda, diğer küme çekirdeği seçilir ve belirlenmiş tüm objeler için süreç devam ettirilir.

Burada, küme çekirdeklerinin seçiminde bazı farklı yaklaşımlar kullanılır. Hiyerarşik olmayan kümeleme süreçleri daha çok “k-ortalamlar yöntemi” ile ilgilenirler ve kümelere bireysel objeler belirlemek için aşağıdaki yaklaşımlardan birini kullanırlar;

a. Ardışık Eşik Yöntemi (Sequential threshold method): Bu yöntem, daha önceden belirlenen uzaklık içindeki tüm objeleri içeren bir küme çekirdeğinin seçimiyle başlayan hiyerarşik olmayan bir süreçtir. Böylece, daha önceden belirlenen uzaklık içindeki tüm objeleri içeren ikinci bir küme çekirdeği seçilir. Daha sonra üçüncü bir çekirdek seçilerek süreç, tüm objeler bir küme içinde yer alana kadar devam eder.

b. Paralel Eşik Yöntemi (Parallel threshold method): Bu yöntem, başlangıçta aynı zamanda oluşturulan birkaç küme çekirdeğinin seçimidir ve en yakın çekirdekte bulunan eşik uzaklıkları içindeki objeler belirlenir. Süreç içinde eşik uzaklıkları, kümeler içinde daha çok ya da daha az objeyi içerecek şekilde oluşturulabilir. Bazı yöntemlerde, herhangi bir küme çekirdeğinin belirlenen eşik uzaklığı dışında yer alan objelerin varlığı durumunda bu objeler kümelenmemiş olarak kalır.

c. Optimizasyon Yöntemi (Optimization method): Optimizasyon sürecinde, objeler tekrardan belirlenir. Burada, bir obje orijinal olarak belirlenemeyen kümeye daha yakın olarak işe başlar. Daha sonra bir optimizasyon sürecinde daha benzer kümeler (daha yakın) arasında obje değiş-tokuşu yapılır.

d. Çekirdek Nokta Seçimi Yöntemi : Hiyerarşik olmayan süreçler, temel istatistiksel paketlerin tümünü içeren bir bilgisayar programı olan SAS’ da (statistical analysis system) mevcuttur. Süreç, maksimum küme sayısı belirlendikten sonra, küme ortalamalarının başlangıçtaki tahminlerinin kullanıldığı, seçilen küme çekirdekleri ile başlar. İlk çekirdek, kayıp olmayan değerler (no missing values) ile veri setindeki ilk objeden oluşur. İkinci çekirdek, tam olarak bulunan ve belirlenen minimum uzaklık ile ilk çekirdekten ayrılan sonraki objedir. Daha sonra tüm

çekirdekler seçilir ve en yakın çekirdek ile kümede her bir obje belirlenir. En son aşamada, küme ortalamaları hesaplanarak küme merkezleri belirlenir.

Hiyerarşik olmayan kümeleme süreçlerinin tümünde karşılaşılan en büyük problem, küme çekirdeklerinin nasıl seçileceğidir. Örneğin, bir ardıl eşik seçimiyle başlangıçta ve sonuçta oluşturulan kümeler, objelerin sırasına bağlıdır ve veriye göre değiştirilirler. Bununla birlikte küme çekirdekleri rastgele seçildiğinde, rastgele belirlenen çekirdek noktalarının her kümesi için farklı sonuçlar elde edilir. Böylece araştırmacı, final sonuçları üzerinde küme çekirdeğinin seçildiği sürecin etkisini göz önünde bulundurmak zorundadır (Hair vd., 1998).

Kümelenmeleri ortaya çıkaran yollardan birinde; her bir çekirdeğin çevresinde kümeler belirlenerek, çekirdek objelerinin ilk olarak yer aldığı kümenin veri seti seçilir. Küme objeleri arasındaki uzaklıkları ölçmek için farklı ölçüler kullanılsa bile veri kümesindeki her obje belirlenerek en yakın küme çekirdeği oluşturulur. Oluşan bu kümeler, birleştirilecek diğer kümeye yakın olarak bulunurlar. Hiyerarşik olmayan kümeleme yönteminin dezavantajlarından biri de, başlangıç için mevcut olan küme sayılarında bir yakınlaşma gerektirmesidir. Ayrıca, başlangıçtaki küme çekirdeklerinin seçiminden önemli ölçüde etkilenilmesi de bir dezavantaj olarak kabul edilmektedir. Sonuçta, prosedür, çok fazla olasılık hesaplaması gerektirmez. Bunun nedeni, sadece kümelerin sayılarını değil aynı zamanda kümenin konumunu da belirleyen çeşitli yöntemlerin bulunmasıdır (Johnson, 1998).

1.7.1 K-Ortalamalar Yöntemi

MacQueen, en yakın merkeze (ortalamaya) sahip olan kümede her bireyin atandığı bir algoritma tanımlamak için k-ortalamlar ifadesini önermiştir. En basit ifadeyle süreç aşağıdaki üç adımdan ibarettir;

Adım 1. k tane başlangıç kümesi içindeki bireyler dağıtılır.

Adım 2. Süreç, en yakın merkezli (ortalımalı) kümenin bir bireyi atanarak devam ettirilir. Burada uzaklıklar, standardize edilmiş ya da standardize edilmemiş objelerde öklid uzaklığı kullanılarak hesaplanır. Üyeleri azalan kümeler ile üyeleri yeniden oluşturulan kümelerin merkezleri yeniden belirlenir.

Adım 3. Objelerin kümelere atanma işlemi son bulana kadar Adım 2 tekrar edilir.

Adım 1' de, k başlangıç gruplarındaki tüm bireylerin bölüştürülmesi yerine, daha çok, k başlangıç merkezlerinin (çekirdek noktaları) belirlenmesi tercih edilmektedir (Johnson & Wichern, 1998).

k-ortalamlar yönteminin bazı durumlarda hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden farklılıkları vardır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir: veriler hiyerarşik değildir, veriler bölünmüştür, kümeleri gösterecek bir dendrogram yer almaz ve k küme sayısının bilinmesi gereklidir (Gray & Ling, 1984).

1.7.2 Hiyerarşik Olmayan Yaklaşımların Genel Bir Yorumu

Küme sayısı olan k' yı belirlemek için derinlemesine tahlil edilmiştir. Bu tahlillerin sonuçları şu şekilde özetlenebilir:

1. Eğer iki ya da daha fazla çekirdek noktası bir tek küme içerisinde yer alıyor ise sonuçlanan kümeler birbirlerinden farklı şekilde bulunurlar.

2. Bir sapan değer ortaya çıkışı dağılımı fazla olan bireylerle en az bir grupta görülebilir.

3. Populasyonun k adet gruptan oluştuğu bilinse dahi örnekleme yöntemi, örnekte ortaya çıkmadan elde edilen grupta bulunan verilerdeki gibi olacaktır.

Şunu da belirtmek gerekir ki kullanıcının k' yı belirleme ihtiyacı duyduğu durumda, birkaç yöntem için algoritmayı yeniden çalıştırmak her zaman iyi bir fikir olacaktır (Johnson & Wichern, 1998).

İKİNCİ BÖLÜM

ELDE EDİLEN KÜMELER İÇİN TESTLER

Kümeleme analizi, n sayıda obje ya da bireyi p adet değişkene göre kendi içinde olabildiğince homojen ve kendi aralarında heterojen alt gruplara ayırma amacı taşımaktadır. Bu nedenle, kümeleme analizinde benzer kümeler elde edilerek, veri setleri tarafından oluşturulan kümelerin önemli olup olmadığının belirlenebilmesi için istatistiksel önem testlerinin yapılması gerekir.

2.1 Küme Sayısının Belirlenmesi

Kümeleme analizindeki temel sorun, küme sayısının (k 'nın) belirlenmesidir. Kümeleme analizi sonuçlarının gerçekçi ve güvenilir yorumlar verebilmesi için küme sayısının iyi belirlenmesi gereklidir. Bir veri setine göre oluşturulan kümelerin gerçek sayılarını tanımlamada bize yardımcı olabilecek bazı yöntemler vardır. Görsel olarak küme sayısına karar verebilmenin yollarından biri, hiyerarşik bir ağaç diyagramı (dendrogram) sonuçlarının iyi incelenmesiyle mümkün olmaktadır. Birçok istatistiksel paket programı, hiyerarşik ağaç diyagramını bazı durumlarda buz grafikleri (icicle-plots) şeklinde verebilmektedir. İdeal bir ağaç diyagramı yapısı Ek-3 kısmında Şekil 5' de gösterilmiştir. Şekil 5 ile verilen dendrogramda net bir şekilde yedi kümenin bulunduğunu görebiliriz.

Bütünleştirici metodlarda, küme sayısını veren dendrogramlar ile görsel incelemeler yapılabilir. Bununla birlikte dendrogramın (birleşim düzeyinde büyük bir değişiklik olmasından dolayı küme sayısına karar vermek için incelenen dendrogramın) bazı kaynaklarda yanıltıcı bir yaklaşım olduğundan bahsedilmiştir. Ayrıca, tanımlanması ya da görülebilmesi kolay ve belirgin olan kümelenmeler için dendrogramın kullanılması yeterli olmayabilir (Johnson, 1998).

Bazı grafikler, kümelerin görsel olarak ortaya çıkarılmasında faydalı olmaktadır. Küme sayısına karar verme aşamasında, her bir kümenin kaç objeden oluşacağına ve sapan objelerin sapan gözlemler olarak mı yoksa tek başına birer küme olarak mı yorumlanacağına dikkat etmek gerekir (Seber, 1984).

Kümeleme analizi yöntemleri, farklı sonuçlar verdiğinde ortaya çıkan kümelenmeleri doğrulamak için çok değişkenli bir yöntem olan anabileşenler analizinden faydalanılabilir. Anabileşenler analizi yönteminin kullanılmasıyla

oluşturulan anabileşen skoru grafiğinden yorumlar yapılarak, bu grafik yardımıyla kümeleme analizi sonuçlarının doğruluğu denetlenebilir.

Özet olarak, küme sayısını ortaya çıkarmak için bazı yöntemlerden yararlanılır. Fakat esas olan, küme sayısını araştırmacının kendi tecrübe ve bilgi birikimine dayanarak belirlemesidir.

Uygulamada, küme sayısının (k 'nın) değişkenlik göstermesinin mümkün olduğu durumlarda maksimum olasılık yöntemleri (Maximum Likelihood Methods), verileri, daima mümkün olan en yüksek sayıda kümeye ayırır. Bundan dolayı k 'nın başka yöntemlerle seçilmesi gerekir. Eşit kovaryans matrisleri için Marriott (1971), $|W|$ kriterini araştırmış ve $k^2|W|$ ifadesini en küçük yapacak şekilde belirlenen k 'nın alınmasını önermiştir. Bu eşitlikteki W , grup içi kareler ve çarpımlar toplamı matrisini ifade eder. Bunun yanında Everitt (1974), farklı ölçümlerle ilgili yaptığı araştırmaları sonucunda, $k^2|W|$ ifadesinin en faydalı yöntem olduğunu ortaya koymuştur. Friedman ve Rubin (1967) ve McRae (1971), bu ölçünün optimizasyonunu gerçekleştirmek için kullanılan en uygun algoritmaları önermişlerdir (Hartigan, 1975). Bu algoritmada temel kural, $k \sim (n/2)^{1/2}$ eşitliğini kullanmaktır. Diğer bir ifadeyle, küme sayısını belirlemek için kullanılabilecek eşitliklerden biri:

$$k = (n/2)^{1/2} \quad (1.14)$$

şeklinde. Bu eşitlik, küçük örnekler için kullanılabilir ve örneklem hacminin büyük olduğu durumlarda iyi sonuçlar vermemektedir.

Küme sayısını belirlemede kullanılan yöntemlerin tümü çok değişkenli normallik varsayımını temel alarak geliştirilmiştir. Calinski ve Herabasz (1974) tarafından önerilen diğer kriter:

$$C = \frac{\text{tr}B}{k-1} / \frac{\text{tr}W}{n-k} \quad (1.15)$$

şeklinde. 1.15' de kullanılan W , grup içi kareler ve çarpımlar toplamı matrisini, B ise gruplar arası kareler ve çarpımlar toplamı matrisini ifade eder. Buradaki eşitliği maksimum yapan k değeri optimum küme sayısını verir (Seber, 1984).

Pseudo F istatistiği ve pseudo t^2 istatistiği, küme sayısının belirlenmesinde kullanılan istatistiksel testlerdir. Pseudo F istatistiği, hiyerarşik yapıdaki tüm kümeler

arasındaki dağılımın ölçüsüdür. Pseudo t^2 istatistiği ise en son birleşen iki kümenin dağılımını ölçer (Mathieu, 1991).

2.2 Kümelenme Yapısının Araştırılmasında Grafiksel Yaklaşımlar

Gerçekte farklı kümeler oluşturan verinin aynı veri seti için uygulanmış ve yaygın olarak kullanılan, çeşitli kümeleme algoritmaları vardır. Bir kümeleme algoritması, örnekteki yapıya bağlı olarak belirlenir. Bunun yanında, kümeleme analizi algoritmaları, çoğu zaman gerçekte var olmayan kümeleri ortaya çıkarırlar. Kümeleme algoritmalarının bu istenilmeyen karakteristikleri, kümeleme programının sonuçlarını değerlendirmek ve/veya doğrulamak için yeterli değildir. Bu nedenle kümeleme analizinde grafiksel yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Grafiksel yaklaşımların çoğu kümeleme analizinin sonuçlarını değerlendirmek, doğrulamak ve yorumlamak için kullanılır.

Kümeleme analizinde, kümelenme yapısı içinde yer alan veriden elde edilen çoklu grafiklerin incelenmesi yoluyla kümeleme analizinin sonuçlarının doğrulanması mümkün olmaktadır. Yaygın olarak kullanılan grafiklerden bazıları; (1) kümeleri tanımlamak için yalnızca iki değişkenin kullanıldığı Scatter grafikleri (Scatter plots) ya da nokta dağılım grafikleri, (2) veri setindeki tüm değişkenler için hesaplanan ilk iki anabileşen olduğunda bu iki anabileşen skoruna ait olan scatter grafikleri, (3) kümeleri tanımlamak için yalnızca üç değişkenin kullanıldığı balon grafikleri (bubble plots) ve/veya su damlası grafikleri (blob plots) ile üç boyutlu scatter grafikleri, (4) veri setinin tüm değişkenleri için hesaplanan ilk üç anabileşen olduğu durumda ilk üç anabileşen skoruna ait olan balon ve/veya damla grafikleri ve üç boyutlu scatter grafikleri, (5) sistem için önemli olan anabileşenleri ya da orjinal veriyi kullanan star grafikleri (star plots) ve/veya Sun-ray grafikleri, (6) Chernoff yüzeylerini (Chernoff faces) kullanan anabileşen skorları ya da veri değerlerinin grafikleri, (7) anabileşen skorlarının kullanımıyla ya da onların aralarındaki ilişkilerine göre düzenlenecek değişkenlerin olduğu durumlarda orijinal veriyi kullanan her bir deneysel birim için Andrew grafikleridir (Andrew plots) (Johnson, 1998).

2.2.1 Scatter Grafiği

Nokta dağılım grafiği olarak adlandırılır. Kümeleri tanımlamak için scatter grafiğinde yalnızca iki değişken kullanılır. Verileri grafik üzerinde göstermek ve daha sonra görsel olarak seçilen kümelerin noktalarını tanımlamak için en iyi ve en güvenli grafiklerden biridir. Scatter grafiği, her bir deneysel birimde, ölçülen yalnızca

iki değişken ($p=2$) olduğu durumda kullanılır. Kümelenme analizinde, tüm objelerin oluşturdukları kümelenme yapıları scatter grafiği ile karşılaştırılarak doğrulanabilir.

2.2.2 Anabileşen Skorları Grafiği

Kümelenme analizinde, veri setleriyle oluşan kümelenmeleri ortaya çıkarabilmek amacıyla anabileşen skor grafikleri kullanılır. Burada, kümelerin görselliğini elde edebilmek için anabileşen skorları grafikte gösterilir. Bu analizin uygulandığı araştırmalarda kullanılmayan standartlaştırılmış anabileşen skorları oldukça önemlidir. Kümelenme analizi ve anabileşenler analizinin birlikte kullanıldığı durumlarda standartlaştırılmış veri üzerinde uygulamalar yapılır. Fakat anabileşen skorları, standartlaştırılmamış olmak zorundadır. Çünkü, standartlaştırıldıkları durumlarda obje çiftleri arasındaki gerçek uzaklığı göstermezler.

2.2.3 Andrew Grafiği

Andrew (1972), anabileşenler analizi uygulamalarını geliştirmek amacıyla alt veri setleri için grafik oluşturulması gerektiğini belirtmiştir. Anabileşen skorlarının kullanımıyla ya da onların aralarındaki ilişkilerine göre belirlenecek değişkenlerin varlığında, orijinal veriyi kullanan her bir birey için Andrew grafikleri (Andrew plots) kullanılır. Bu grafik, sapan gözlemlerin ortaya çıkarılmasında oldukça faydalı olmuştur. Son olarak bu analizde, yalnızca orijinal veriler kullanıldığında Andrew grafiği oluşturulabilir (Johnson, 1998).

2.2.4 Diğer Gösterimler

Kümelenme analizinde kullanılan diğer üç boyutlu grafikler ise; blob grafikleri ya da bubble grafikleri, Chernoff yüzeyleri ve sun-ray ya da star grafikleridir. Bu grafikler, tüm uygulamada önemli bir yere sahip olan anabileşenleri kullanarak kümelenme yapısının ortaya çıkarılmasına yardımcı olur.

2.3 Benzer (Yakın) Kümeler İçin İstatistiksel Önem Testleri

Analiz sonunda, birbirlerine benzer olarak elde edilen kümelerin veri setleri dikkate alınarak bu kümelerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıklarının araştırılması gerekir. Bunun için geliştirilen istatistiksel testler aşağıda verilmiştir.

2.3.1 Beale'in F İstatistiği

Beale, birincisi c_1 ikincisi de c_2 kümelerinden oluşan $c_2 < c_1$ şeklinde iki mümkün küme durumunun bulunduğunu varsayar. Burada, ikinci küme ilk kümeye göre daha az kümeyi içerir. Bu istatistikte, küme ortalamalarından hesaplanmış küme uzaklıkları içinde karesel toplama uygun olan W_1 ve W_2 matrisleri verilir. Yani $r = 1, 2, \dots, c_1$ olarak bilindiğinde r . kümede n_r adet veri noktasının olduğu varsayılır. r . kümedeki q . gözlem vektörü $\underline{x}_{rq}$ ve r . kümedeki gözlemlerin ortalaması $\bar{x}_r$ olarak verildiğinde Beale'in F istatistiği:

$$w_1 = \sum_{r=1}^{c_1} \sum_{q=1}^{n_r} (\underline{x}_{rq} - \bar{x}_r)' (\underline{x}_{rq} - \bar{x}_r) \quad (1.16)$$

şeklinde ifade edilir.

Yukarıdaki ifadeye benzer bir şekilde W_2 matrisi de hesaplanabilir. W_1 ve W_2 matrislerinin aşağı yukarı aynı büyüklük değerine sahip oldukları durumda, daha az küme sayısından oluşan kümelenmeler, daha çok küme sayısından oluşan kümelenmeler kadar başarılı sonuçlar verir. Bu yüzden hesaplama kolaylığı sağlaması açısından daha az küme sayısına sahip kümeler tercih edilir. Bununla birlikte W_1 matrisinin W_2 matrisinden daha küçük olduğu durumda, ilk kümelenmenin ikinci kümelenme üzerinde bir etkiye sahip olduğu ve daha büyük küme sayısına sahip kümelerin seçildiği görülür.

Beale, $k_1 = c_1^{-2/p}$ ve $k_2 = c_2^{-2/p}$ durumunda, ilk kümelenmenin ikinci kümelenmeden daha başarılı olduğunu tesbit etmek için;

$$F^* = \frac{(w_2 - w_1)}{w_1} \cdot \frac{(N - c_1)k_1}{(N - c_2)k_2 - (N - c_1)k_1} \quad (1.17)$$

şeklinde yapmacık (pseudo) bir F istatistiğinin hesaplanmasını önerir. Eşitliğin payında yer alan $k_1(N - c_1)$ ve paydada yer alan $k_2(N - c_2) - k_1(N - c_1)$ serbestlik derecesiyle hesaplanan F kritik değerinden F^* istatistiği daha büyük olduğunda ikinci kümelenmeye karşı ilk kümelenmenin anlamlı bulunduğu sonucu ortaya çıkar. Bu istatistik ile benzer kümelerin anlamlılıkları test edilebilir. Bu yöntemler, birçok istatistiksel paket programda mevcut değildir. Fakat, SAS Fastclus prosedürü Beale'in F istatistiğini hesaplamak için kullanılır.

2.3.2 Pseudo Hotelling T² Testi

Hotelling T² istatistiği, çok değişkenli normal dağılışa sahip olan iki populasyonun ortalamalarını karşılaştırmak için kullanılır. Ayrıca, iki kümenin tek bir kümede birleştirileceği kararının verilmesi için yapılan uygulamalarda yapmacık bir Hotelling T² istatistiği (Pseudo Hotelling T² Test) hesaplanır. Bu istatistik, iki kümenin ortalamalarını karşılaştırmak için uygulanır. Elde edilen sonuçlar incelendiği zaman, iki kümenin ortalamaları arasında anlamlı farklılıklar oluşmamış ise kümeler birleştirilir aksi takdirde birleştirilmez.

Pseudo Hotelling T² Testi, SAS Cluster prosedüründe uygulanmaktadır.

2.3.3 Kübik Kümeleme Kriteri (Cubic Clustering Criterion)

Sarle (1983), anlamlı kümeler ortaya çıkaracak küme sayısının belirlenmesine ilişkin yöntemlerden biri de Sarle'in tanımladığı grafik gösterimine sahip olan kübik kümeleme kriteridir (Cubic Clustering Criterion(CCC)). Uygun bir küme sayısı için CCC>3 olduğu varsayılarak grafiğin tepe noktasında belirlenen küme sayısı görülebilir.

Oluşturulan kümelerin anlamlı olabilmesi için genel olarak veri setlerine bir yada daha fazla kümeleme algoritması uygulanarak sonuçların dendrogramlarda değerlendirilmesi kritik ve karmaşık bir süreçtir. Kümeleme analizi, doğal olarak denetlenebilir bir özelliğe sahip olduğundan, bir kümeleme şemasının kalitesini belirlemek için yöntemler gereklidir.

Bir kümeleme algoritması, içinde kümelenme bulunmayan bir veri setine uygulandığında gözlemlenen anlamlılık ölçümü, kümelerin farklı sayıları için aynı değere sahip olmalıdır. İçinde kümelenme alt yapısı bulunmayan bir veri seti, tam olarak uniform bir şekilde dağılmış noktalar kümesinden oluşmuştur. Kümeleme algoritmasının zor olan bir bölünme göstermesi, küresel biçimli kümeleri tanımaya eğilimli olmasından kaynaklanır.

Kümelerin anlamlılık ölçümü ya da teknikleri, kümeleme yöntemlerini etkileyen faktörleri belirtmelidir. Kümeleme yöntemlerini önemli ölçüde etkileyen başlıca faktörler;

- 1- Kümeleme yapısının unsurları: biçim, büyüklük, yoğunluk ve küme sayısı

- 2- Sapan gözlemlerin varlığı
- 3- Kesişen kümelerin derecesi
- 4- Benzerlik ölçümünün seçimi

şeklinde sıralanabilir.

Kümeleme analizinin uygulandığı genel durumlar, verilerdeki ön bilgiye göre çeşitlilik gösterirler. Burada, verilerin gerçek yapılarda olması ya da gerçeği yansıtmaması durumu kümelerin ölçü değerlerini etkileyerek anlamlılıklarını değiştirebilecektir (Azem, 2003).

Kübik kümeleme kriteri SAS Cluster prosedüründe mevcuttur (Johnson, 1998).



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

3.1 Uygulamanın Amacı

Kümeleme analizi, objelerin tüm değişkenlere göre benzerliklerini esas alarak kümelenme yapılarını ortaya çıkarmayı amaçlayan çok değişkenli istatistiksel bir tekniktir. Kümeleme analizi teknikleri genel olarak, sistemin boyutunu indirgeyerek yani obje sayısını azaltarak, çok sayıda obje arasında kümelenme yapısını ortaya koyma amacını taşımaktadır.

Avustralya Sağlık ve Refah Enstitüsü'nden (Australian Institute of Health and Welfare) belirli yaş oranları için seçilen kanser türlerinin yaş grupları ve cinsiyete göre 1983-2000 yılları arasındaki kayıtlı verileri alınmıştır. Belirlenen 84 kanser türü için; 1983 yılından 2000 yılına kadar olan 18 yıllık verilerle bayanlarda ve erkeklerde I., II., III. ve IV. veri setleri için değişkenlerin (karakteristiklerin) ortaya çıkış sayıları yani ortaya çıkış frekansı ele alınmıştır. Birinci veri seti; bayanlarda 0-39, 40-69 ve 70 ve üstü yaş grubu, ikinci veri seti; bayanlarda 0-14, 15-39, 40 ve üstü yaş grubu, üçüncü veri seti; erkeklerde 0-39, 40-69 ve 70 ve üstü yaş grubu ve dördüncü veri seti; erkeklerde 0-14, 15-39, 40 ve üstü yaş grubu olarak belirlenmiştir. Burada, her bir yaş grubu bir karakteristik olarak alınıp her üç karakteristik için kümeleme analizi uygulamaları yapılmıştır. Bu uygulamada, kanser türlerinin yaş gruplarına göre ortaya çıkış frekansına dayalı olarak kümelenip kümelenmedikleri ve belirgin kümelenmelerin olup olmadığı araştırılmak istenmiştir. Diğer bir ifadeyle objelerin, yani kanser türlerinin bu karakteristiklere göre nasıl bir kümelenme yapısı gösterdiği belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışmada, kümelerin hangi orijinal değişkenler bakımından birbirlerinden belirgin olarak ayrılabilmesinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmada ilk olarak, verideki kümelenme yapısını görsel olarak inceleyebilmek için anabileşenler analizi uygulanmıştır. Bu analizde, anabileşenler skor grafikleri elde edilerek bu karakteristiklere göre verilerin nasıl kümelendiklerine genel olarak bakılıp, kümelenme yapısı görülmek istenmiştir. Esas amaç, kanser türlerinin yaş grubu karakteristikleri dikkate alındığında, sistemdeki objelerin kümelenme yapılarını ortaya çıkararak özetlemektir.

3.2 Karakteristikler (Değişkenler) ve Yöntem

3.2.1 Kullanılan Karakteristikler

uygulamada ele alınan karakteristikler ve ifade ettikleri anlamlar aşağıda sıralandığı gibidir:

0-39 Yaş Grubu Karakteristiği ve 0-14 Yaş Grubu Karakteristiği (X_1 Değişkeni): Bir kanser türünün 1983 yılından 2000 yılına kadar olan, hem 0-39 yaş grubu hem de 0-14 yaş grubu için erkeklerde ve bayanlardaki ortaya çıkış frekansını gösterir.

40-69 Yaş Grubu Karakteristiği ve 15-39 Yaş Grubu Karakteristiği (X_2 Değişkeni): Bir kanser türünün 1983 yılından 2000 yılına kadar olan, hem 40-69 yaş grubu hem de 15-39 yaş grubu için erkekler ve bayanlardaki ortaya çıkış frekansını gösterir.

70 ve üstü Yaş Grubu Karakteristiği ve 40 ve üstü Yaş Grubu Karakteristiği (X_3 Değişkeni): Bir kanser türünün 1983 yılından 2000 yılına kadar olan, hem 70 ve üstü yaş grubu hem de 40 ve üstü yaş grubu için erkekler ve bayanlardaki ortaya çıkış frekansını gösterir.

Söz konusu veri setleri ve taşıdıkları anlamlar şu şekilde özetlenebilir:

I. Veri Seti: 0-39, 40-69 ve 70 ve üstü yaş grubundaki bayanlarda kanser türlerinin ortaya çıkış frekansını gösterir.

II. Veri Seti: 0-14, 15-39 ve 40 ve üstü yaş grubundaki bayanlarda kanser türlerinin ortaya çıkış frekansını gösterir.

III. Veri Seti: 0-39, 40-69 ve 70 ve üstü yaş grubundaki erkeklerde kanser türlerinin ortaya çıkış frekansını gösterir.

IV. Veri Seti: 0-14, 15-39 ve 40 ve üstü yaş grubundaki erkeklerde kanser türlerinin ortaya çıkış frekansını gösterir.

3.2.2 Kullanılan Yöntemler

Seksen dört adet farklı kanser türü için; 0-39, 40-69 ve 70 ve üstü yaş grubu ve 0-14, 15-39, 40 ve üstü yaş grubu karakteristikleri bakımından belirlenen değerler sırasıyla X_1, X_2, X_3 değişkenlerini oluşturmaktadır. Bu değişkenlerin 1983 ile 2000

yılları arasında ortaya çıkış sayılarının toplamı dikkate alınarak bu 18 yıl boyunca bayanlarda ve erkeklerde almış oldukları değerler, N=84 hacimlik ve üç değişkenli şans örneği ile (84x3) boyutlu veri matrisini (çok değişkenli şans örneğini) oluşturur. Veri değerlerinin değişkenlere göre düzenlenmiş değerleri Ek-1' de verilmiştir.

Bayanlar ve erkeklerde, farklı karakteristikler için elde edilen çok değişkenli şans örneklerine SPSS 10.0 (for windows) ve MINITAB 13 istatistik paket programlarından yararlanılarak ve anabileşenler analizi ile kümeleme analizi uygulanarak sonuçlar değerlendirilmiş ve bu sonuçlar üzerine yapılan yorumlar verilmiştir. Kümeleme analizi, hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme analizi yöntemleri kullanılarak uygulanmıştır. Hiyerarşik yöntemlerden ortalama bağlantı ve Ward yöntemleri ile hiyerarşik olmayan yöntemlerden k-ortalamlar yöntemi kullanılmıştır. Uygulama sonuçlarının gösterildiği tablolar Ek-2' de şekiller ise Ek-3' de verilmiştir.

3.3 Kümelenme Yapısının Görülmesinde Anabileşen Skor Grafiği Uygulaması

Ele alınan karakteristikler bakımından 1983-2000 yılları arasındaki 18 yıllık objelerden (kanser türlerinden) hangilerinin birbiriyle benzer oldukları ve hangilerinin birbirlerinden farklı olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, anabileşen skor grafikleri elde edilmiştir. Bu durumda, her bir gözleme karşılık gelen anabileşen skoru bir koordinatı temsil etmekte ve 18 yıllık gözlem değerlerinin anabileşen uzayındaki pozisyonu belirlenmektedir. Tüm veri setleri için elde edilen grafikler Şekil 7' de verilmiştir.

3.3.1 I. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği

İlk olarak, anabileşenler skor grafiği elde edilip bu karakteristiklere göre kanser türlerinin nasıl kümelendiklerine genel olarak bakılarak kümelenme yapısı görülmek istenmiştir. Burada amaç, kanser türlerinin yaş grubu karakteristikleri dikkate alındığında sistemdeki objelerin kümelenme yapılarını ortaya çıkararak özetlemektir. Tablo 3.1 incelendiğinde, analiz sonuçlarına göre birinci anabileşen toplam varyansın % 95' ini, ikinci anabileşen % 4,3' ünü, üçüncü anabileşen ise % 0,07' sini (yüzde yüzün altında) açıklamaktadır. Burada, birinci özvektörün yani birinci anabileşenin (veya burada yatay eksenin) varyans açıklayabilme gücü % 95' tir ve bu birinci özdeğerdir. Birinci anabileşen tek başına toplam varyansın % 95' ini açıkladığı için yapılan uygulama çok başarılı olmuştur denilebilir. İkinci özvektörün yani ikinci anabileşenin varyans açıklama gücü % 4,3' tür ve bu ikinci özdeğerdir. Bu

sonuçlar gözönüne alındığında analizin oldukça güvenilir olduğu söylenebilir. İlk iki anabileşen dikkate alınacak olursa özvektörlerin varyans açıklayabilme gücü % 99,3' ü bulmaktadır. Böylece, anabileşen skorları grafiğinin yorumlanması oldukça güçlü ve güvenilir olmaktadır. Şekil 6.1' deki yığın grafiği (scree plot) incelendiğinde, sistemin toplam varyansını açıklamak için ilk iki anabileşenin yeterli olduğu görülmektedir. Yığın grafiğinde, ilk iki özdeğerden sonra grafiğin yatay eğilimli düz bir çizgi şeklini aldığı (dirsek olduğu) dikkati çekmektedir. Yani özdeğerler tarafından açıklanan varyans oranları arasındaki fark, ilk iki özdeğerden sonra küçülmeye başladığı için ilk iki özdeğerin sistemdeki toplam varyansın önemli bir kısmını açıkladığı söylenebilir. Birinci anabileşene x_2 , ikinci anabileşene x_3 değişkeninin etkisinin fazla olduğu gözlemlenmektedir.

İlk İki Anabileşene Göre Anabileşen Skorlarının Yorumlanması:

Kanser türlerinin 1983 yılından 2000 yılına kadar olan dönem için üç tane önemli temel analiz kriteri (0-39, 40-69 ve 70+ yaş grupları) bakımından ortaya çıkış frekansları belirlenerek hangilerinin benzer ve hangilerinin farklı oldukları görsel olarak ortaya konulabilir. Bu amaçla, yatay eksenini birinci anabileşen dikey eksenini de ikinci anabileşen olarak seçilen koordinat sisteminde, kanserlerin yerleri ve kanserlerin birbirlerine göre durumları Şekil 7.1 ile verilen scatter grafiğinden (nokta dağılım grafiğinden) okunabilir. 0-39, 40-69 ve 70+ yaş grubu karakteristiklerine göre ele alınan bu kanser türlerinin iki boyutlu anabileşenler uzayında gösterildiği Şekil 7.1 incelendiğinde bazı objelerin frekanslarının yani ortaya çıkış sayılarının çok büyük bir benzerlik gösterdiği ve belirli kümelenme yapıları oluşturduğu söylenebilir.

Analiz sonucunda birinci anabileşen vektörü,

$$\underline{u}_1 = \begin{pmatrix} -0,100524 \\ -0,887073 \\ -0,450552 \end{pmatrix}$$

ve ikinci anabileşen vektörü,

$$\underline{u}_2 = \begin{pmatrix} +0,161391 \\ +0,432310 \\ -0,887165 \end{pmatrix}$$

şekilde verildiğinde anabileşen skor grafiği şöyle yorumlanabilir: Birinci özvektörün birinci katsayısı -0,100524, ikinci katsayısı -0,887073 ve üçüncü katsayısı -0,450552 olduğundan Şekil 7.1' de merkeze yakın olarak bulunan yani orijine yakın kanser türleri, ortaya çıkış ihtimali büyük yaş gruplarından özel olarak etkilenmeyen yani küçük yaş gruplarında da benzer bir sıklıkta karşılaşılabilen kanser türleri olarak düşünülebilir. İkinci katsayı, 40-69 yaş grubuna, üçüncü katsayı da 70 ve üstü yaş grubuna aittir. Negatif olarak bulunan ve en yüksek değere sahip olan ikinci katsayı, objelerin sola kaymasını sağlar. Böylece, ikinci yaş grubunun (40-69) merkezden uzaklaştığı söylenebilir. Eğer birinci katsayı yüksek olsaydı, 0-39 yaş grubunu orijinden uzaklaştıracaktı.

Bayanlarda yatay eksene göre negatif (-) pozisyonu yüksek olan kanser türleri, özellikle 40-69 yaş grubunda ortaya çıkma olasılığı çok yüksek olan kanser türleridir. Bayanlarda, yatay eksene göre orijine yakın olarak ortaya çıkan kanser türleri 40-69 yaş grubunda ortaya çıkma ihtimali özellikle artmayan kanser türleridir.

İkinci özvektörün birinci katsayısı 0,161391, ikinci katsayısı 0,432310 ve üçüncü katsayısı -0,887165 olduğundan bayanlarda düşey eksene göre pozitif (+) pozisyonu yüksek olan kanser türleri, ortaya çıkış frekansı ya da ortaya çıkma ihtimali 70 yaş ve üstü kriterinden özellikle etkilenmeyen fakat 40-69 ve 0-39 yaş grubundan etkilenen kanser türleridir. Yani bu yaş gruplarına göre ortaya çıkış ihtimali artan kanser türleridir.

Bayanlarda düşey eksene göre negatif (-) pozisyonu yüksek olan kanser türleri, özellikle 70 yaş ve üstü kriterinden çok fazla etkilenen yani 70 yaş ve üstünde ortaya çıkma ihtimali artan kanser türleridir.

Yatay Eksene Yani Birinci Anabileşene Göre Yapılan Yorum:

Birinci özvektörün yani birinci anabileşenin (veya burada yatay eksenin) varyans açıklayabilme gücü % 95' tir ve bu birinci özdeğerdir. Birinci özdeğerin varyans açıklama yüzdesi yüksek olduğundan birinci anabileşenin yorum gücünde buna paralel olarak çok yüksektir diyebiliriz. Fakat, ikinci anabileşenin de yorumlanması gerekir ve % 4,3' lük bir varyans açıklama gücüne sahiptir.

Yatay eksende her gözlemin birinci anabileşen değeri negatiftir. Burada, gözlemler yatay eksenin sol tarafında yer alır. Böylece, yatay eksene göre negatif düşey eksene göre pozitif pozisyonunda yer alan kanser türleri şunlardır: C50 Meme

Kanseri, 40-69 yaş grubundan belirgin olarak en çok etkilenen kanser türüdür. C43 Deri Kanseri, 40-69 yaş grubundan diğer kanser türlerine göre daha çok etkilenir. Yani ortaya çıkış frekansı artar. Bunun yanında, C53 Rahim Ağzı Kanseri ve C73 Troid Bezi Kanseri birbirlerine yakın değerler aldıklarından birinci kümede toplanırlar. Bu durum bu kanserlerin 40-69 yaş grubundan etkilendiğini gösterir.

Hem yatay hem de düşey eksene göre negatif pozisyonunda olan kanser türleri vardır. Burada C18 Kolon Kanseri belirgin bir şekilde 70 ve üstü yaş grubundan çok fazla etkilenir. C34 Bronşlar ve Karaciğer ve C102 Primer Odağı Bilinmeyen Yerin kanseri merkeze yani orijine yakın bir şekilde bulunan diğer kanser türlerine göre 70 ve üstü yaş grubundan, yani yaşlılıktan, daha çok etkilenir.

Düşey Eksene Yani İkinci Anabileşene Göre (veya Dik Eksene Göre) Yapılan Yorum:

İkinci özvektörün yani ikinci anabileşenin (veya burada düşey eksenin) varyans açıklayabilme gücü % 4,3' tür. Bu ise ikinci özdeğerdir. İkinci özdeğerin varyans açıklama yüzdesi düşük olduğundan ikinci anabileşenin yorum gücü zayıftır denilebilir. Fakat bu tür çalışmalarda, geleneksel olarak ikinci anabileşenin yorumlanması uygun olur. Üçüncü özdeğerin varyans açıklama gücü % 0,7' dir ve bu değer sıfıra oldukça yakın olduğundan sistemdeki toplam varyansı açıklamadaki katkısı oldukça zayıftır. Bundan dolayı, yorum gücüne sahip olmadığı rahatlıkla söylenebilir.

Düşey eksenin pozitif pozisyonunda yer alan; C50 Meme Kanseri, 40-69 yaş grubundan belirgin olarak en çok etkilenen kanser türüdür. C43 Deri Kanseri de 40-69 yaş grubundan çok fazla etkilenmektedir. Ayrıca bu kanser, orijine yakın olan diğer kanser türlerine göre 70 ve üstü yaş kriterinden daha fazla etkilenir.

Düşey eksenin negatif pozisyonunda bulunan; C34 Bronşlar ve Karaciğer ve C102 Primer Odağı Bilinmeyen Yerin kanseri, aynı şekilde orijine yakın yer alan diğer çok sayıda kanser türüne göre 70 ve üstü yaş grubundan daha fazla etkilenmektedir. Burada, C18 Kolon Kanserinin 70 ve üstü yaş grubundan çok fazla etkilendiği görülmektedir. İkinci boyuta göre C18 Kolon kanseri, düşey eksene göre dikkate değer bir ölçüde negatif (-) pozisyonunda bulunur.

İkinci anabileşene göre dikkat çeken bir yorum, C43 Deri kanseri ile C18 Kolon kanserinin birbirlerine zıt pozisyonunda yer almalarıdır. Bu zıt pozisyonun ortaya

çıkış nedeni, 70 ve üstü yaş grubunda Kolon kanserinin çok fazla ortaya çıkması, Deri kanserinin ise bu yaş grubundan hiç etkilanmemesi olarak yorumlanabilir.

Görsel Olarak İzlenen Kümelenmeler Şu Şekilde Belirtilir:

Birinci kümede yer alan kanser türleri, C53 Rahim Ağzı Kanseri ve C73 Troid Bezi Kanseridir.

İkinci kümede yer alan kanser türleri; C16 Mide, C20 Makat, C25 Pankreas, C67 Mesane ve C83 Her Yere Yaygın Hodgkin Lenfomadır. Beş tane gözlemden oluşan ikinci kümenin ilk bakışta yaştan etkilanmediği fakat, üçüncü kümeyle karşılaştırıldığında 70 ve üstü yaş grubundan etkilendiği söylenebilir. Birinci ve ikinci küme, düşey eksenin pozisyonundan dolayı birbirlerinden ayrılırlar. Bundan dolayı ikinci küme 70 ve üstü yaş kriterinden etkilanırken, birinci kümenin 40-69 yaş grubu kriterinden etkilendiği görülür.

Son olarak izlenen üçüncü kümede yer alan kanser türleri ise; C00 Dudak Kanseri, C01 Dilin Alt Kısmının Kanseri, C02 Dilin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C03 Diseti Kanseri, C04 Ağiz Tabanı Kanseri, C05 Damak Kanseri, C06 Ağızın Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C07 Kulak altı Tükürük Bezi Kanseri, C08 Temel Tükürük Bezlerinin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C09 Bademcik Kanseri, C10 Ağiziçi Kanseri, C11 Yutak Kanseri, C12 Piriform Sinüs(Armut şeklinde) Kanseri, C13 Alt Yutak Kanseri, C14 Tespit Edilemeyen Yutak(Farinks) Kanseri, C15 Yemek Borusu Kanseri, C17 İnce Bağırsak Kanseri, C19 Makat'ın Üst Kısmındaki Kavşak Kanseri, C21 Anüs ve Anüse İlişkin Kanal Kanseri, C22 Karaciger Kanseri, C23 Safra Kesesi Kanseri, C24 Safra Kesesi Sisteminin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C30 Nasal Bosluk ve Orta Kulak Kanseri, C31 Sonradan Olusmuş Bosluklar Kanseri, C32 Gırtlak Kanseri, C33 Nefes Borusu Kanseri, C37 Guatr Bezi Arkası Bezi (Timüs) Kanseri, C38 Kalp, Kalp Bosluğu ve Kalp Zarı Kanseri, C40 Kemik ve Mafsallara Ait Kıkırdak Kanseri, C41 Diğer Kemik ve Mafsallara Ait Kıkırdak Kanseri, C45 Akciger Zarı Kanseri, C46 Kaposi's Sarcoma Kanseri, C47 Çevresel Sınırlar ve ANS Kanseri, C48 Karın Zarı Arkası ve Karın Zarı Kanseri, C49 Diğer Bağı Doku ve Yumuşak Doku Kanseri, C51 Kadın Genital Organının Dis Kısmı Kanseri, C52 Vajina Kanseri, C54 Rahim Basi Kanseri, C55 Tespit Edilememiş Rahim Kanseri, C56 Yumurtalık Kanseri, C57 Kadının Diğer Genital Organları Kanseri, C58 Plesenta Kanseri, C60 Penis Kanseri, C63 Diğer Erkek Genital Organlarının Kanseri, C61 Prostat Kanseri, C62 Testis

Kanseri, C64 Böbrek Kanseri, C65 Böbrek Boslugu Kanseri, C66 Böbreklerde Gelen idrar Yolu Kanseri, C68 Diger idrar Çikaran Organlarının Kanseri, C69 Göz Kanseri, C71 Beyin Kanseri, C70 Omirilik ve Beyni Kaplayan İnce Zar Kanseri, C72 Omirilik, Kafatasıyla ilgili Sinirler ve Diğer CNS (central nervous system) Kanseri, C74 Adrenal Bezi Kanseri, C75 Diger iç Salgi Bezleri Kanseri, C100 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C101 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C103 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C104 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C81 Hodgkin Hastaligi Kanseri, C82 Fok Bosluklar Halinde Hodgkin Lenfoma Kanseri, C83 Heryere Yaygin Hodgkin Lenfoma Kanseri, C84 Yüzeysel ve Derisel T-hücreli Lenfomalar Kanseri, C85 Hodgkin Lenfomanin Diger ve Tespit Edilememiş Tipleri Kanseri, C96 Lenfoma, Kan Sistemi ve Tamamen Dokuya Hakim Diger ve Tespit Edilememiş Kötü Huylu Tümörler Kanseri, C88 Dogal Bagisikligin Çöktüğü Kanserler, C90 Çok Parçali Tümör Kanseri, C91 Lenfoid Kan Kanseri, C92 Beyaz Kan Hücreleri(Myeloid) Kan Kanseri, C93 Bag Dokulari içindeki Kan Kanseri, C94 Tespit Edilemeyen Hücre Tipinde Kan Kanseri, C95 Tespit Edilememis Hücre Tipinde Kan Kanseri şeklindedir.

Sonuç olarak yetmişiki tane gözlemden oluşan üçüncü küme, merkeze en yakın kanser türlerinin oluşturduğu kümeyi temsil eder.

3.3.2 II. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği

İlk olarak, anabileşenler skor grafiği elde edilip bu karakteristiklere göre kanser türlerinin nasıl kümelendiklerine genel olarak bakılarak kümelenme yapısı görülmek istenmiştir. Burada, kanser türlerinin yaş grubu karakteristikleri dikkate alındığında sistemdeki objelerin kümelenme yapılarını ortaya çıkararak özetlemek amaçlanmıştır.

Tablo 3.2 incelendiğinde analiz sonuçlarına göre birinci anabileşen toplam varyansın % 99,3' ünü, ikinci anabileşen % 0,07' sini, üçüncü anabileşen ise % 0,00' inı açıklamaktadır. İkinci ve üçüncü anabileşen %1'in altında bulunmaktadır. Birinci özvektörün yani birinci anabileşenin (veya burada yatay eksenin) varyans açıklayabilme gücü % 99,3' tür. Bu ise birinci özdeğerdir. Birinci anabileşen tek başına toplam varyansın % 99,3' ünü açıkladığı için yapılan uygulama çok başarılı olmuştur denilebilir. İlk iki anabileşen dikkate alınacak olursa özvektörlerin varyans açıklayabilme gücü % 100' e çıkmaktadır. Bu sonuçlar gözönüne alındığında, anabileşen skorları grafiğinin yorumlanması oldukça güçlü ve güvenilir olmaktadır.

Şekil 6.2' den görüleceği gibi sistemin toplam varyansını açıklamak için ilk iki anabilesen yeterli olacaktır. Yığın grafiğine (scree plot) göre ilk iki özdeğerden sonra grafiğin yatay eğilimli düz bir çizgi şeklini aldığı (dirsek olduğu) dikkati çekmektedir. Diğer bir ifadeyle özdeğerler tarafından açıklanan varyans oranları arasındaki fark ilk iki özdeğerden sonra küçülmeye başladığı için ilk iki özdeğerin sistemdeki toplam varyansın önemli bir kısmını açıkladığı söylenebilir. Birinci anabilesene x_3 , ikinci anabilesene x_2 değişkeninin etkisinin fazla olduğu gözlemlenmektedir.

İlk İki Anabilesene Göre Anabilesen Skorlarının Yorumlanması:

Kanser türlerinin 1983 yılından 2000 yılına kadar olan dönem için üç tane önemli temel analiz kriteri (0-14, 15-39 ve 40 ve üstü yaş grupları) bakımından ortaya çıkış frekansları belirlenerek hangilerinin benzer ve hangilerinin farklı oldukları görsel olarak ortaya konulabilir. Bu amaçla, yatay eksenini birinci anabilesen dikey ekseninde ikinci anabilesen olarak seçilen koordinat sisteminde, kanserlerin yerleri ve kanserlerin birbirlerine göre durumları Şekil 7.2 ile verilen grafikte görülmektedir. 0-14, 15-39 ve 40 ve üstü yaş grubu karakteristiklerine göre ele alınan bu kanser türlerinin iki boyutlu anabilesenler uzayında gösterildiği Şekil 7.2 incelendiğinde bazı objelerin frekanslarının yani ortaya çıkış sayılarının çok büyük bir benzerlik gösterdiği ve belirli kümelenme yapıları oluşturduğu söylenebilir.

Analiz sonucunda elde edilen birinci anabilesen vektörü,

$$\underline{u}_1 = \begin{pmatrix} + 0,000093 \\ + 0,083746 \\ + 0,996487 \end{pmatrix}$$

ve ikinci anabilesen vektörü,

$$\underline{u}_2 = \begin{pmatrix} - 0,014799 \\ - 0,996378 \\ + 0,083738 \end{pmatrix}$$

şekilde olduğunda ana bileşen skor grafiği şöyle yorumlanabilir: Birinci özvektörün birinci katsayısı +0,000093, ikinci katsayısı +0,083746 ve üçüncü katsayısı +0,996487 olduğundan Şekil 7.2' de merkeze yakın olarak bulunan yani orijine yakın kanser türleri, ortaya çıkış ihtimali büyük yaş gruplarından özel olarak etkilenmeyen

yani küçük yaş gruplarında da benzer bir sıklıkta karşılaşılabilen kanser türleri olarak düşünülebilir. Üçüncü katsayı 40 ve üstü yaş grubuna ve ikinci katsayıda 15-39 yaş grubuna aittir. Pozitif olarak bulunan en yüksek değerli üçüncü katsayı, objelerin ekseninde sağa kaymasını sağlar. Üçüncü yaş grubunun (40 ve üstü yaş grubu) merkezden uzaklaştığı söylenebilir. Eğer birinci katsayı yüksek olsaydı 0-14 yaş grubunu orijinden uzaklaştırıracaktı.

Bayanlarda yatay eksene göre pozitif (+) pozisyonu yüksek olan kanser türleri özellikle 40 ve üstü yaş grubunda ortaya çıkma olasılığı çok yüksek olan kanser türleridir. Bayanlarda yatay eksene göre orijine yakın olarak ortaya çıkan kanser türleri, 40 ve üstü yaş grubunda ortaya çıkma ihtimali özellikle artmayan kanser türleridir.

İkinci özvektörün birinci katsayısı -0,014799, ikinci katsayısı -0,996378 ve üçüncü katsayısı 0,083738 olduğundan bayanlarda düşey eksene göre negatif (-) pozisyonu yüksek olan kanser türleri, ortaya çıkış frekansı ya da ortaya çıkma ihtimali 40 yaş ve üstü kriterinden özellikle etkilenmeyen fakat 0-14 ve 15-39 yaş grubundan etkilenen kanser türleridir. Yani bu yaş grubuna göre ortaya çıkış ihtimali artan kanser türleridir.

Bayanlarda düşey eksene göre pozitif (+) pozisyonu yüksek olan kanser türleriye, özellikle 40 yaş ve üstü kriterinden çok fazla etkilenen yani 40 yaş ve üstünde ortaya çıkma ihtimali artan kanser türleridir.

Bayanlarda yatay eksene göre orijinden uzakta ortaya çıkan kanser türleri, yaşlılık nedeniyle ortaya çıkma ihtimali çok artan kanser türleridir.

Yatay Eksene Yani Birinci Anabileşene Göre Yapılan Yorum:

Birinci özvektörün yani birinci anabileşenin (veya burada yatay eksenin) varyans açıklayabilme gücü % 99.3' tür ve bu birinci özdeğerdir. Birinci özdeğerin varyans açıklama yüzdesi yüksek olduğundan birinci anabileşenin yorum gücü de buna paralel olarak çok yüksektir diyebiliriz. Fakat, ikinci anabileşenin de yorumlanması gerekir ve % 0,07' lik bir varyans açıklama gücüne sahiptir.

Yatay ekseninde her gözlemin birinci anabileşen değeri pozitifdir. Diğer bir ifadeyle, gözlemler yatay eksenin sağ tarafında yer alırlar. Buna göre, yatay eksene göre pozitif düşey eksene göre pozitif pozisyonda yer alan kanser türleri şunlardır: C50 Meme Kanseri, 40 ve üstü yaş grubundan belirgin olarak en çok etkilenen

kanser türüdür. C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanseri ile C18 Kolon Kanseri, 40 ve üstü yaş grubundan diğer kanser türlerine göre daha çok etkilendirler (ortaya çıkış frekansları artar). Ayrıca, C18 Kolon Kanserinin C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanserine göre 40 ve üstü yaş grubundan daha fazla etkilendiği görülür.

Yatay eksene göre pozitif ve düşey eksene göre negatif pozisyonda olan kanser türü olan C43 Deri Kanseri, belirgin bir şekilde 40 ve üstü yaş grubundan çok fazla etkilendir.

C53 Rahim Ağzı Kanseri, C73 Troid Bezi Kanseri ve C81 Hodgkin Hastalığı Kanseri birbirlerine yakın değerler aldıklarından dolayı birinci kümede toplanarak bu kanserlerin 40 ve üstü yaş grubundan etkilendikleri görülebilir. C81 Hodgkin Hastalığı Kanseri, 40 ve üstü yaş grubundan kümenin diğer objelerine göre daha az etkilendir. C73 Troid Bezi Kanseri C81 Hodgkin Hastalığı Kanserine göre 40 ve üstü yaş grubundan daha fazla etkilendir. C53 Rahim Ağzı Kanseri, diğer iki kanser türüne göre 40 ve üstü yaş grubundan en fazla etkilenen kanserdir.

Düşey Eksene Yani İkinci Anabileşene Göre (Veya Dik Eksene Göre) Yapılan Yorum:

İkinci özvektörün yani ikinci anabileşenin (veya burada düşey eksenin) varyans açıklayabilme gücü % 0,07' dir. Bu ise ikinci özdeğerdir. İkinci özdeğerin varyans açıklama yüzdesi düşük olduğundan ikinci anabileşenin yorum gücü zayıftır denilebilir. Fakat bu tür çalışmalarda geleneksel olarak yorumlanması uygundur. Üçüncü özdeğerin varyans açıklama gücü % 0,00' dır ve bu değer sıfıra oldukça yakın olduğundan sistemdeki toplam varyansı açıklamadaki katkısı çok zayıftır. Bundan dolayı, yorum gücüne sahip olmadığı rahatlıkla söylenebilir.

Düşey eksenin pozitif pozisyonunda yer alan; C50 Meme Kanseri, 40 ve üstü yaş grubundan belirgin olarak en çok etkilenen kanser türüdür. C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanseri ile C18 Kolon Kanseri de, 40 ve üstü yaş grubundan belirgin olarak etkilenen kanser türleridir. C18 Kolon ve C34 Bronşlar ve karaciğer kanserleride aynı şekilde orijine yakın olarak yer alan diğer çok sayıda kanser türüne göre 40 ve üstü yaş grubundan çok fazla etkilenmektedir.

Düşey eksenin negatif pozisyonunda bulunan; C81 Hodgkin Hastalığı Kanseri, C73 Troid Bezi Kanseri ve C53 Rahim Ağzı Kanseri, orijine yakın yer alan diğer çok sayıda kanser türüne göre 15-39 yaş grubundan daha fazla etkilenmekle

birlikte bu kanserlerin birinci kümeyi oluşturdıkları söylenebilir. Burada, C43 Deri Kanserinin 15-39 yaş grubundan çok fazla etkilendiği görülmektedir. İkinci boyuta göre C43 Deri Kanseri, düşey eksene göre dikkate değer bir ölçüde negatif (-) pozisyonda bulunur.

İkinci anabileşene göre dikkat çeken bir yorum, C43 Deri kanseri ile C18 Kolon kanserinin birbirlerine zıt pozisyonda yer almalarıdır. Bu zıt pozisyonun ortaya çıkış nedeni, 40 ve üstü yaş grubunda Kolon kanserinin çok fazla ortaya çıkması, Deri kanserinin ise bu yaş grubundan hiç etkilanmemesi olarak yorumlanabilir. Benzer bir yorum, C43 Deri kanseri ve C34 Bronşlar ve karaciğer kanseri içinde yapılabilir. İkinci anabileşene göre yapılan yorumda, bayanlarda C43 Deri kanserinin hem 15-39 yaş grubundan etkilendiği hem de diğer pek çok kanser türüne göre 40 ve üstü yaş grubundan da çok daha fazla etkilendiği söylenebilir. C81 Hodgkin Hastalığı kanseri, 40 ve üstü kriterinden hiç etkilanmez, bunun yanında C73 Troid bezi kanseri, C53 Rahim Ağzı kanserine göre 40 yaş ve üstü grubundan daha az etkilanır. Bu üç kanser türü için de 40 yaş ve üstü grubundan en fazla etkilenen C53 Rahim Ağzı kanseridir.

Şekil 7.2' de belirgin bir şekilde dikkat çeken yorum, bayanlarda C50 Meme kanserinin yaşlılıktan çok etkilanmış olmasıdır.

Görsel Olarak İzlenen Kümelenmeler Şu Şekilde Belirtilebilir:

Birinci kümede yer alan kanser türleri, C81 Hodgkin Hastalığı Kanseri, C73 Troid Bezi Kanseri ve C53 Rahim Ağzı Kanseridir.

İkinci kümede yer alan kanser türleri; C00 Dudak Kanseri, C01 Dilin Alt Kısmının Kanseri, C02 Dilin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C03 Diseti Kanseri, C04 Ağiz Tabani Kanseri, C05 Damak Kanseri, C06 Ağizin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C07 Kulak altı Tükürük Bezi Kanseri, C08 Temel Tükürük Bezlerinin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C09 Bademcik Kanseri, C10 Ağiziçi Kanseri, C11 Yutak Kanseri, C12 Piriform Sinüs (Armut şeklinde) Kanseri, C13 Alt Yutak Kanseri, C14 Tespit Edilemeyen Yutak (Farinks) Kanseri, C15 Yemek Borusu Kanseri, C17 ince Bağırsak Kanseri, C19 Makat'ın Üst Kismindaki Kavşak Kanseri, C21 Anüs ve Anüse ilişkin Kanal Kanseri, C22 Karaciğer Kanseri, C23 Safra Kesesi Kanseri, C24 Safra Kesesi Sisteminin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C30 Nasal Bosluk ve Orta Kulak Kanseri, C31 Sonradan Olusmus Bosluklar Kanseri, C32 Gırtlak Kanseri, C33 Nefes

Borusu Kanseri, C37 Guatir Bezi Arkasi Bezi (Timüs) Kanseri, C38 Kalp, Kalp Boslugu ve Kalp Zarı Kanseri, C40 Kemik ve Mafsallara Ait Kikırdak Kanseri, C41 Diger Kemik ve Mafsallara Ait Kikırdak Kanseri, C45 Akciger Zari Kanseri, C46 Kaposi's Sarcoma Kanseri, C47 Çevresel Sinirler ve ANS Kanseri, C48 Karin Zari Arkasi ve Karin Zarı Kanseri, C49 Diger Bag Dokusu ve Yumusak Doku Kanseri, C51 Kadin Genital Organinin Dis Kısmı Kanseri, C52 Vajina Kanseri, C55 Tespit Edilememis Rahim Kanseri, C57 Kadinin Diger Genital Organları Kanseri, C58 Plesenta Kanseri, C60 Penis Kanseri, C63 Diger Erkek Genital Organlarının Kanseri, C61 Prostat Kanseri, C62 Testis Kanseri, C64 Böbrek Kanseri, C65 Böbrek Boslugu Kanseri, C66 Böbreklerde Gelen idrar Yolu Kanseri, C68 Diger idrar Çikaran Organlarının Kanseri, C69 Göz Kanseri, C71 Beyin Kanseri, C70 Omirilik ve Beyni Kaplayan İnce Zar Kanseri, C72 Omirilik, Kafatasiyla ilgili Sinirler ve Diğer CNS (central nervous system) Kanseri, C74 Adrenal Bezi Kanseri, C75 Diger iç Salgi Bezleri Kanseri, C100 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C101 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C103 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C104 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C82 Fok Bosluklar Halinde Hodgkin Lenfoma Kanseri, C83 Heryere Yaygin Hodgkin Lenfoma Kanseri, C84 Yüzeysel ve Derisel T-hücreli Lenfomalar Kanseri, C85 Hodgkin Lenfomanin Diger ve Tespit Edilememiş Tipleri Kanseri, C96 Lenfoma, Kan Sistemi ve Tamamen Dokuya Hakim Diger ve Tespit Edilememiş Kötü Huylu Tümörler Kanseri, C88 Dogal Bagisikligin Çöktüğü Kanserler, C90 Çok Parçali Tümör Kanseri, C91 Lenfoid Kan Kanseri, C92 Beyaz Kan Hücreleri(Myeloid) Kan Kanseri, C93 Bag Dokulari içindeki Kan Kanseri, C94 Tespit Edilemeyen Hücre Tipinde Kan Kanserleri, C95 Tespit Edilememis Hücre Tipinde Kan Kanseri şeklindedir. Yetmişiki tane gözlemden oluşan ikinci kümenin merkeze en yakın olan kanser türlerinin oluşturduğu kümeyi temsil ettiği görülebilir.

Son olarak izlenen üçüncü kümede yer alan kanser türleri ise; C20 Makat, C25 Pankreas, C67 Mesane, C56 Yumurtalik Kanseri, C16 Mide, C102 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C54 Rahim Başı Kanserinden oluşur. Yedi tane gözlemden oluşan ikinci kümenin ilk bakışta yaştan etkilenmediği fakat üçüncü kümeyle karşılaştırıldığında 40 ve üstü yaş grubundan etkilendiği söylenebilir.

3.3.3 III. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği

İlk olarak, anabileşenler skor grafiği elde edilip bu karakteristiklere göre kanser türlerinin nasıl kümelendiklerine genel olarak bakılarak kümelenme yapısı

görülmek istenmiştir. Buradaki amaç, kanser türlerinin yaş grubu karakteristikleri dikkate alındığında sistemdeki objelerin kümelenme yapılarını ortaya çıkararak özetlemektir.

Tablo 3.3 incelendiğinde, analiz sonuçlarına göre birinci anabileşen toplam varyansın % 97,7' sini, ikinci anabileşen % 2,2' sini, üçüncü anabileşen ise % 0,2' sini (yüzde 100' ün altında) açıklamaktadır. Burada, birinci özvektörün yani birinci anabileşenin (veya burada yatay eksenin) varyans açıklayabilme gücü % 97,7' dir. Bu ise birinci özdeğerdir. Birinci anabileşen tek başına toplam varyansın % 97,7' sini açıkladığı için yapılan uygulama çok başarılı olmuştur denilebilir. İkinci özvektörün yani ikinci anabileşenin varyans açıklama gücü, % 2,2' dir ve bu ikinci özdeğerdir. Bu sonuçlar gözönüne alındığında analizin oldukça güvenilir olduğu söylenebilir. İlk iki anabileşen dikkate alınacak olursa özvektörlerin varyans açıklayabilme gücü % 99,9' u bulmaktadır. Böylece, anabileşen skorları grafiğinin yorumlanması oldukça güçlü ve güvenilir olmaktadır. Şekil 6.3' ten anlaşılabacağı gibi sistemin toplam varyansı açıklamak için ilk iki anabileşen yeterli olacaktır. Yığın grafiğine (scree plot) göre ilk iki özdeğerden sonra grafiğin yatay eğilimli düz bir çizgi şeklini aldığı (dirsek olduğu) dikkati çekmektedir. Yani özdeğerler tarafından açıklanan varyans oranları arasındaki fark ilk iki özdeğerden sonra küçülmeye başladığı için, ilk iki özdeğerin sistemdeki toplam varyansın önemli bir kısmını açıkladığı söylenebilir. Birinci anabileşene x_3 , ikinci anabileşene x_2 değişkeninin etkisinin fazla olduğu gözlemlenmektedir.

İlk İki Anabileşene Göre Anabileşen Skorlarının Yorumlanması:

Kanser türlerinin 1983 yılından 2000 yılına kadar olan dönem için üç tane önemli temel analiz kriteri (0-39, 40-69 ve 70+ yaş grupları) bakımından ortaya çıkış frekansları belirlenerek hangilerinin benzer ve hangilerinin farklı oldukları görsel olarak ortaya konulabilir. Bu amaçla, yatay eksen birinci anabileşen dikey eksen de ikinci anabileşen olarak seçilen koordinat sisteminde, kanserlerin yerleri ve kanserlerin birbirlerine göre durumları Şekil 7.3 ile verilen scatter grafiğinden okunabilir. 0-39, 40-69 ve 70+ yaş grubu karakteristiklerine göre ele alınan bu kanser türlerinin iki boyutlu anabileşenler uzayında gösterildiği Şekil 7.3 incelendiğinde bazı objelerin frekanslarının yani ortaya çıkış sayılarının çok büyük bir benzerlik gösterdiği ve belirli kümelenme yapıları oluşturduğu söylenebilir.

Birinci anabileşen vektörü,

$$\underline{u}_1 = \begin{pmatrix} +0,021676 \\ +0,647216 \\ -0,761998 \end{pmatrix}$$

ve İkinci anabileşen vektörü,

$$\underline{u}_2 = \begin{pmatrix} -0,517553 \\ -0,644838 \\ +0,562426 \end{pmatrix}$$

bu şekilde olduğunda anabileşen skor grafiği şöyle yorumlanabilir: Birinci özvektörün birinci katsayısı 0,021676, ikinci katsayısı 0,647216 ve üçüncü katsayısı 0,761998 olduğundan Şekil 7.3' de merkeze yakın olarak bulunan yani orijine yakın kanser türleri, ortaya çıkış ihtimali büyük yaş gruplarından özel olarak etkilenmeyen küçük yaş gruplarında da benzer bir sıklıkta karşılaşılabildiği düşünülebilir. İkinci katsayı, 40-69 yaş grubuna ve üçüncü katsayı da 70 ve üstü yaş grubuna aittir. Pozitif olarak bulunan en yüksek değerli üçüncü katsayı, objelerin sağa kaymasını sağlar. Üçüncü yaş grubunun (70 ve üstü) merkezden uzaklaştığı söylenebilir. Eğer birinci katsayı yüksek olsaydı 0-39 yaş grubunu orijinden uzaklaştırıracaktı.

Erkeklerde yatay eksene göre pozitif (+) pozisyonu yüksek olan kanser türleri, özellikle 70 ve üstü yaş grubunda ortaya çıkma olasılığı çok yüksek olan kanser türleridir.

Erkeklerde yatay eksene göre orijine yakın olarak ortaya çıkan kanser türleri, 70 ve üstü yaş grubunda ortaya çıkma ihtimali özellikle artmayan kanser türleridir.

İkinci özvektörün birinci katsayısı -0,517553, ikinci katsayısı -0,644838 ve üçüncü katsayısı 0,562426 olduğundan erkeklerde düşey eksene göre pozitif (+) pozisyonu yüksek olan kanser türleri, ortaya çıkış frekansı ya da ortaya çıkma ihtimali 40-69 ve 0-39 kriterinden özellikle etkilenmeyen fakat 70 ve üstü yaş grubundan etkilenen kanser türleridir.

Erkeklerde düşey eksene göre negatif (-) pozisyonu yüksek olan kanser türleriye özellikle 40-69 yaş grubu kriterinden çok fazla etkilenen yani bu yaş grubunda ortaya çıkma ihtimali artan kanser türleridir.

Erkeklerde yatay eksene göre orijinden uzakta ortaya çıkan kanser türleri yaşlılık nedeniyle ortaya çıkma ihtimali çok artan kanser türleridir.

Yatay Eksene Yani Birinci Anabileşene Göre Yapılan Yorum:

Birinci özvektörün yani birinci anabileşenin (veya burada yatay eksenin) varyans açıklayabilme gücü % 97,7' dir ve bu birinci özdeğerdir. Birinci özdeğerin varyans açıklama yüzdesi yüksek olduğundan birinci anabileşenin yorum gücü de buna paralel olarak yüksektir diyebiliriz. Fakat, ikinci anabileşenin de yorumlanması gerekir ve % 2,2' lik bir varyans açıklama gücüne sahiptir.

Yatay eksende her gözlemin birinci anabileşen değeri pozitifdir. Diğer bir ifadeyle gözlemler, yatay eksenin sağ tarafında yer alır. Böylece, yatay eksene göre pozitif düşey eksene göre pozitif pozisyonda yer alan kanser türleri şunlardır: C61 Prostat Kanseri, 70 ve üstü yaş grubundan belirgin olarak en çok etkilenen kanser türüdür. C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanseri, 70 ve üstü yaş grubundan diğer kanser türlerine göre daha çok etkilenir (ortaya çıkış frekansı artar). Ayrıca yaşlılıktan belirgin bir şekilde etkilendikleri söylenebilir. C67 Mesane Kanseri ve C102 Primer Odağı Bilinmeyen Yerin Kanseri birbirlerine yakın değerler aldıklarından birinci kümede toplanırlar. Bu durum da bu kanserlerin 70 ve üstü yaş grubundan etkilendiğini gösterir.

Yatay eksene göre pozitif, düşey eksene göre negatif pozisyonda olan kanser türlerinden C43 Deri Kanseri, belirgin bir şekilde 40-69 yaş grubundan çok fazla etkilenir. C18 Kolon Kanseri, merkeze yani orijine yakın bir şekilde bulunan diğer kanser türlerine göre 40-69 yaş grubundan daha çok etkilenir.

Düşey Eksene Yani İkinci Anabileşene Göre (veya Dik Eksene Göre) Yapılan Yorum:

İkinci özvektörün yani ikinci anabileşenin (veya burada düşey eksenin) varyans açıklayabilme gücü % 2,2' dir. Bu ise ikinci özdeğerdir. İkinci özdeğerin varyans açıklama yüzdesi düşük olduğundan ikinci anabileşenin yorum gücü zayıftır. Fakat bu tür çalışmalarda, geleneksel olarak yorumlanması uygun olur. Üçüncü özdeğerin varyans açıklama gücü % 0,2' dir ve bu değer sıfıra oldukça yakın olduğundan sistemdeki toplam varyansı açıklamadaki katkısı çok zayıftır. Bundan dolayı, yorum gücüne sahip olmadığı rahatlıkla söylenebilir.

Düşey eksenin pozitif pozisyonunda yer alan; C61 Prostat Kanseri, 70 ve üstü yaş grubundan belirgin olarak en çok etkilenen kanser türüdür. C61 Prostat Kanserinin grafikte belirgin bir şekilde görülebildiği gibi yaşlılıkta ortaya çıkma ihtimali çok fazla olan kanser türü olduğu söylenebilir.

C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanseri, 70 ve üstü yaş grubundan çok fazla etkilenmektedir. Bu kanser, orijine yakın olan diğer kanser türlerine göre 70 ve üstü yaş kriterinden daha fazla etkilenir.

Düşey eksenin negatif pozisyonunda bulunan; C43 Deri Kanserinin 40-69 yaş grubundan çok fazla etkilendiği görülmektedir. İkinci boyutta C43 Deri Kanseri, düşey eksene göre dikkate değer bir ölçüde negatif (-) pozisyonunda bulunur. C18 Kolon Kanserinin merkeze yakın olarak bulunan diğer kanser türlerine göre 40-69 yaş grubundan daha fazla etkilendiği görülebilir. Ayrıca bu kanser, merkeze yakın diğer kanser türlerine göre yaşlılıktan daha çok etkilenir.

İkinci anabilesene göre dikkat çeken bir yorum ise C43 Deri Kanseri ile C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanserinin birbirlerine zıt pozisyonunda yer aldıklarının görülmesidir. Birbirlerine zıt pozisyonunda yer almalarının nedeni, 70 ve üstü yaş grubunda Bronşlar ve Karaciğer Kanserinin çok fazla ortaya çıkması Deri kanserinin bu yaş grubundan hiç etkilenmediği anlamına gelir.

Görsel Olarak İzlenen Kümelenmeler Şu Şekilde Belirtilebilir:

Birinci kümede yer alan kanser türleri, C67 Mesane Kanseri ve C102 Primer Odağı Bilinmeyen Yerin Kanseridir.

İkinci kümede yer alan kanser türleri; C00 Dudak Kanseri, C20 Makat, C62 Testis Kanseri, C71 Beyin Kanseri, C83 Her Yere Yaygın Hodgkin Lenfoma, C64 Böbrek Kanseridir. Altı tane gözlemden oluşan ikinci kümenin ilk bakışta yaştan etkilenmediği fakat üçüncü kümeyle karşılaştırıldığında 70 ve üstü yaş grubundan etkilendiği söylenebilir. Birinci ve ikinci küme, düşey eksenin pozisyonu bakımından ayrılırlar. Bu ayrımın 70 yaş üstü ve 70 yaş altı kriterine bağlı olduğu söylenebilir.

Son olarak izlenen üçüncü kümede yer alan kanser türleri ise; C01 Dilin Alt Kısmının Kanseri, C02 Dilin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C03 Diseti Kanseri, C04 Ağız Tabanı Kanseri, C05 Damak Kanseri, C06 Ağızin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C07 Kulak altı Tükürük Bezi Kanseri, C08 Temel Tükürük Bezlerinin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C09

Bademcik Kanseri, C10 Agiziçi Kanseri, C11 Yutak Kanseri, C12 Piriform Sinüs(Armut seklinde) Kanseri, C13 Alt Yutak Kanseri, C14 Tespit Edilemeyen Yutak(Farinks) Kanseri, C15 Yemek Borusu Kanseri, C16 Mide, C17 ince Bagirsak Kanseri, C19 Makat'in Üst Kismindaki Kavşak Kanseri, C21 Anüs ve Anüse ilişkin Kanal Kanseri, C22 Karaciger Kanseri, C23 Safra Kesesi Kanseri, C24 Safra Kesesi Sisteminin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C25 Pankreas, C30 Nasal Bosluk ve Orta Kulak Kanseri, C31 Sonradan Olusmus Bosluklar Kanseri, C32 Girtlak Kanseri, C33 Nefes Borusu Kanseri, C37 Guatir Bezi Arkasi Bezi (Timüs) Kanseri, C38 Kalp, Kalp Boslugu ve Kalp Zarı Kanseri,C40 Kemik ve Mafsallara Ait Kikirdak Kanseri, C41 Diger Kemik ve Mafsallara Ait Kikirdak Kanseri, C45 Akciger Zari Kanseri, C46 Kaposi's Sarcoma Kanseri, C47 Çevresel Sinirler ve ANS Kanseri, C48 Karin Zari Arkasi ve Karin Zarı Kanseri, C49 Diger Bag Dokusu ve Yumusak Doku Kanseri, C51 Kadin Genital Organinin Dis Kısmı Kanseri, C52 Vajina Kanseri, C53 Rahim Ağzı Kanseri, C54 Rahim Basi Kanseri, C55 Tespit Edilememis Rahim Kanseri, C56 Yumurtalik Kanseri, C57 Kadinin Diger Genital Organları Kanseri,C58 Plesenta Kanseri, C60 Penis Kanseri, C63 Diger Erkek Genital Organlarının Kanseri, C61 Prostat Kanseri, C65 Böbrek Boslugu Kanseri, C66 Böbreklerde Gelen idrar Yolu Kanseri, C68 Diger idrar Çikaran Organlarının Kanseri, C69 Göz Kanseri, C70 Omirilik ve Beyni Kaplayan İnce Zar Kanseri, C72 Omirilik, Kafatasıyla ilgili Sinirler ve Diğer CNS (central nervous system) Kanseri, C73 Troid Bezi Kanseri, C74 Adrenal Bezi Kanseri, C75 Diger iç Salgi Bezleri Kanseri, C100 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C101 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C103 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C104 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C81 Hodgkin Hastaligi Kanseri, C82 Fok Bosluklar Halinde Hodgkin Lenfoma Kanseri, C83 Heryere Yaygin Hodgkin Lenfoma Kanseri, C84 Yüzeysel ve Derisel T-hücreli Lenfomalar Kanseri, C85 Hodgkin Lenfomanin Diger ve Tespit Edilememiş Tipleri Kanseri, C96 Lenfoma, Kan Sistemi ve Tamamen Dokuya Hakim Diger ve Tespit Edilememiş Kötü Huylu Tümörler Kanseri, C88 Dogal Bagisikligin Çöktüğü Kanserler, C90 Çok Parçali Tümör Kanseri, C91 Lenfoid Kan Kanseri, C92 Beyaz Kan Hücreleri (Myeloid) Kan Kanseri, C93 Bag Dokulari içindeki Kan Kanseri, C94 Tespit Edilemeyen Hücre Tipinde Kan Kanseri, C95 Tespit Edilememis Hücre Tipinde Kan Kanseri şeklindedir. Üçüncü kümenin merkeze en yakın kanser türlerinin oluşturduğu kümeyi temsil ettiği görülebilir.

3.3.4 IV. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği

İlk olarak, anabileşenler skor grafiği elde edilip bu karakteristiklere göre kanser türlerinin nasıl kümelandiklerine genel olarak bakılarak kümelenme yapısı görülmek istenmiştir. Buradaki amaç, kanser türlerinin yaş grubu karakteristikleri dikkate alındığında sistemdeki objelerin kümelenme yapılarını ortaya çıkararak özetlemektir.

Tablo 3.4' teki analiz sonuçlarına göre birinci anabileşen toplam varyansın % 97,7' sini, ikinci anabileşen % 0,3' ünü, üçüncü anabileşen ise % 0,0' ını (yüzde 1' in altında) açıklamaktadır. Burada birinci özvektörün yani birinci anabileşenin (veya burada yatay eksenin) varyans açıklayabilme gücü % 97,7' dir. Bu ise birinci özdeğerdir. Birinci anabileşen tek başına toplam varyansın % 97,7' sini açıkladığından yapılan uygulama çok başarılı olmuştur denilebilir. İkinci özvektörün yani ikinci anabileşenin varyans açıklama gücü % 0,3' dür ve bu ikinci özdeğerdir. Bundan dolayı, analiz sonuçlarının oldukça güvenilir olduğu söylenebilir. İlk iki anabileşen dikkate alınacak olursa özvektörlerin varyans açıklayabilme gücü % 1,0' ı bulmaktadır. Böylece, anabileşen skorları grafiğinin yorumlanması oldukça güçlü ve güvenilir olmaktadır. Şekil 6.4' teki yığın grafiğinden sistemin toplam varyansını açıklamak için ilk iki anabileşenin yeterli olduğu görülmektedir. Yığın grafiğine (scree plot) göre ilk iki özdeğerden sonra grafiğin yatay eğilimli düz bir çizgi şeklini aldığı (dirsek olduğu) dikkati çekmektedir. Burada özdeğerler tarafından açıklanan varyans oranları arasındaki fark, ilk iki özdeğerden sonra küçülmeye başladığı için ilk iki özdeğerin sistemdeki toplam varyansın önemli bir kısmını açıkladığı söylenebilir. Birinci anabileşene x_3 , ikinci anabileşene x_2 değişkeninin etkisinin fazla olduğu gözlemlenmektedir.

İlk İki Anabileşene Göre Anabileşen Skorlarının Yorumlanması:

Kanser türlerinin 1983 yılından 2000 yılına kadar olan dönem için üç tane önemli temel analiz kriteri (0-14, 15-39 ve 40 ve üstü yaş grupları) bakımından ortaya çıkış frekansları belirlenerek hangilerinin benzer ve hangilerinin farklı oldukları görsel olarak ortaya konulabilir. Bu amaçla, yatay eksen birinci anabileşen dikey eksen de ikinci anabileşen olarak seçilen koordinat sisteminde kanserlerin yerleri ve kanserlerin birbirlerine göre durumları Şekil 7.4 ile verilen scatter grafiğinde okunabilir. 0-14, 15-39 ve 40 ve üstü yaş grubu karakteristiklerine göre ele alınan bu kanser türlerinin iki boyutlu anabileşenler uzayında gösterildiği Şekil

7.4 incelendiğinde bazı objelerin frekanslarının yani ortaya çıkış sayılarının çok büyük bir benzerlik gösterdiği ve belirli kümelenme yapıları oluşturduğu söylenebilir.

Birinci anabileşen vektörü,

$$\underline{u}_1 = \begin{pmatrix} +0,000107 \\ +0,015731 \\ +0,999876 \end{pmatrix}$$

ve İkinci anabileşen vektörü,

$$\underline{u}_2 = \begin{pmatrix} -0,031572 \\ -0,999378 \\ +0,015726 \end{pmatrix}$$

bu şekilde olduğunda anabileşen skor grafiği şöyle yorumlanabilir: Birinci özvektörün birinci katsayısı 0,000107, ikinci katsayısı 0,015731 ve üçüncü katsayısı 0,999876 olduğundan Şekil 7.4' te merkeze yakın olarak bulunan yani orijine yakın kanser türleri, ortaya çıkış ihtimali büyük yaş gruplarından özel olarak etkilenmeyen küçük yaş gruplarında da benzer bir sıklıkta karşılaşılabildiği düşünülebilir. İkinci katsayı 15-39 yaş grubuna ve üçüncü katsayıda 40 ve üstü yaş grubuna aittir. Pozitif olarak bulunan en yüksek değerli üçüncü katsayı, objelerin sağa kaymasını sağlar. Üçüncü yaş grubunun (40 ve üstü) merkezden uzaklaştığı söylenebilir. Eğer birinci katsayı yüksek olsaydı 0-14 yaş grubunu orijinden uzaklaştırıracaktı.

Erkeklerde, yatay eksene göre pozitif (+) pozisyonu yüksek olan kanser türleri özellikle 40 ve üstü yaş grubunda ortaya çıkma olasılığı çok yüksek olan kanser türleridir. Erkeklerde yatay eksene göre orijine yakın olarak ortaya çıkan kanser türleri, 40 ve üstü yaş grubunda ortaya çıkma ihtimali özellikle artmayan kanser türleridir.

İkinci özvektörün birinci katsayısı -0,031572, ikinci katsayısı -0,999378 ve üçüncü katsayısı 0,015726 olduğundan erkeklerde düşey eksene göre pozitif (+) pozisyonu yüksek olan kanser türleri, ortaya çıkış frekansı ya da ortaya çıkma ihtimali 0-14 ve 15-39 kriterinden özellikle etkilenmeyen fakat 40 ve üstü yaş grubundan etkilenen kanser türleridir.

Erkeklerde düşey eksene göre negatif (-) pozisyonu yüksek olan kanser türleriye özellikle 15-39 yaş grubu kriterinden çok fazla etkilenen yani bu yaş grubunda ortaya çıkma ihtimali artan kanser türleridir. Erkeklerde yatay eksene göre orijinden uzakta ortaya çıkan kanser türlerinin yaşlılık nedeniyle ortaya çıkma ihtimali çok artar.

Yatay Eksene Yani Birinci Anabileşene Göre Yapılan Yorum:

Birinci özvektörün yani birinci anabileşenin (veya burada yatay eksenin) varyans açıklayabilme gücü % 97,7' dir ve bu birinci özdeğerdir. Birinci özdeğerin varyans açıklama yüzdesi yüksek olduğundan birinci anabileşenin yorum gücünde buna paralel olarak yüksektir diyebiliriz. Fakat, ikinci anabileşenin de yorumlanması gerekir ve % 0,3' lük bir varyans açıklama gücüne sahiptir.

Yatay eksende her gözlemin birinci anabileşen değeri pozitifdir. Diğer bir ifadeyle gözlemler yatay eksenin sağ tarafında yer alır. Böylece, yatay eksene göre pozitif düşey eksene göre pozitif pozisyonda yer alan kanser türleri şunlardır; C61 Prostat Kanseri, 40 ve üstü yaş grubundan belirgin olarak en çok etkilenen kanser türüdür. C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanseri, 40 ve üstü yaş grubundan diğer kanser türlerine göre daha çok etkilenir (ortaya çıkış frekansı artar). Ayrıca yaşlılıktan belirgin bir şekilde etkilendikleri söylenebilir.

Yatay eksene göre pozitif ve düşey eksene göre negatif pozisyonda olan kanser türleri; C43 Deri Kanseri, belirgin bir şekilde 15-39 yaş grubundan çok fazla etkilenir. C62 Testis kanseri ve C18 Kolon Kanseri, merkeze yani orijine yakın bir şekilde bulunan diğer kanser türlerine göre 15-39 yaş grubundan, yani yaşlılıktan, daha çok etkilenir.

Düşey Eksene Yani İkinci Anabileşene Göre (veya Dik Eksene Göre) Yapılan Yorum:

İkinci özvektörün yani ikinci anabileşenin (veya burada düşey eksenin) varyans açıklayabilme gücü % 0,3' tür. Bu ise ikinci özdeğerdir. İkinci özdeğerin varyans açıklama yüzdesi düşük olduğundan ikinci anabileşenin yorum gücü zayıftır. Fakat bu tür çalışmalarda, geleneksel olarak yorumlanması uygun olur. Üçüncü özdeğerin varyans açıklama gücü % 0,0' dır ve bu değer sıfıra oldukça yakın olduğundan sistemdeki toplam varyansı açıklamadaki katkısı çok zayıftır. Bundan dolayı yorum gücüne sahip olmadığı rahatlıkla söylenebilir.

Düşey eksenin pozitif pozisyonunda yer alan; C61 Prostat Kanseri, 40 ve üstü yaş grubundan belirgin olarak en çok etkilenen kanser türüdür. C61 Prostat Kanseri de grafikte belirgin bir şekilde görülebildiği gibi yaşlılıkta ortaya çıkma ihtimali çok fazla olan kanser türü olduğu söylenebilir.

C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanseri, 40 ve üstü yaş grubundan çok fazla etkilenmektedir. Bu kanser, orijine yakın olan diğer kanser türlerine göre 40 ve üstü yaş kriterinden daha fazla etkilenir.

Düşey eksenin negatif pozisyonunda bulunan; C43 Deri Kanserinin 15-39 yaş grubundan çok fazla etkilendiği görülmektedir. İkinci boyuta göre C43 Deri Kanseri, düşey eksene göre dikkate değer bir ölçüde negatif (-) pozisyonunda bulunur. C18 Kolon Kanseri ve C62 Testis kanserinin merkeze yakın olarak bulunan diğer kanser türlerine göre 15-39 yaş grubundan daha fazla etkilendiği görülebilir. Ayrıca bu kanser, merkeze yakın diğer kanser türlerine göre yaşlılıktan daha çok etkilenir.

İkinci anabilesene göre dikkat çeken bir yorum, C43 Deri Kanseri ile C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanserinin birbirlerine zıt pozisyonunda yer almalarıdır. Bu zıt pozisyonun ortaya çıkış nedeni, 40 ve üstü yaş grubunda Bronşlar ve Karaciğer Kanserinin çok fazla ortaya çıkması, Deri kanserinin ise bu yaş grubundan hiç etkilenmemesi olarak yorumlanabilir. Şekil 7.4' te çok belirgin bir şekilde dikkati çeken yorum, erkeklerde C61 Prostat kanserinin yaşlılıktan çok etkilenmiş olmasıdır.

Görsel Olarak İzlenen Kümelenmeler Şu Şekilde Belirtilebilir:

Birinci kümede yer alan kanser türleri, C16 Mide, C67 Mesane Kanseri, C102 Primer Odağı Bilinmeyen Yerin Kanseri, C20 Makat, C64 Böbrek Kanseridir.

İkinci kümede yer alan kanser türleri; C71 Beyin Kanseri, C83 Her Yere Yaygın Hodgkin Lenfoma, C92 Beyaz Kan Hücreleri Kan Kanseri, C81 Hodgkin Hastalığı Kanseri, C73 Troid Bezi Kanseri, C91 Lenfoid Kan Kanseri, C82 Fok Bosluklar Halinde Hodgkin Lenfoma Kanseri, C85 Hodgkin Lenfomanın Diğer ve Tespit Edilememiş Tipleri Kanseridir. Sekiz tane gözlemden oluşan ikinci kümenin ilk bakışta yaştan etkilenmediği fakat üçüncü kümeyle karşılaştırıldığında 15-39 yaş grubundan etkilendiği söylenebilir.

Son olarak izlenen üçüncü kümede yer alan kanser türleri ise; C00 Dudak Kanseri, C01 Dilin Alt Kisminin Kanseri, C02 Dilin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C03 Diseti Kanseri, C04 Agiz Tabanı Kanseri, C05 Damak

Kanseri, C06 Agizin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C07 Kulak altı Tükürük Bezi Kanseri, C08 Temel Tükürük Bezlerinin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C09 Bademcik Kanseri, C10 Agiziçi Kanseri, C11 Yutak Kanseri, C12 Piriform Sinüs(Armut şeklinde) Kanseri, C13 Alt Yutak Kanseri, C14 Tespit Edilemeyen Yutak(Farinks) Kanseri, C15 Yemek Borusu Kanseri, C17 ince Bağırsak Kanseri, C19 Makat'ın Üst Kismindaki Kavşak Kanseri, C21 Anüs ve Anüse ilişkin Kanal Kanseri, C22 Karaciğer Kanseri, C23 Safra Kesesi Kanseri, C24 Safra Kesesi Sisteminin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C25 Pankreas, C30 Nasal Bosluk ve Orta Kulak Kanseri, C31 Sonradan Olusmus Bosluklar Kanseri, C32 Gırtlak Kanseri, C33 Nefes Borusu Kanseri, C37 Guatr Bezi Arkası Bezi (Timüs) Kanseri, C38 Kalp, Kalp Boslugu ve Kalp Zarı Kanseri, C40 Kemik ve Mafsallara Ait Kıkırdak Kanseri, C41 Diğer Kemik ve Mafsallara Ait Kıkırdak Kanseri, C45 Akciğer Zarı Kanseri, C46 Kaposi's Sarcoma Kanseri, C47 Çevresel Sinirler ve ANS Kanseri, C48 Karın Zarı Arkası ve Karın Zarı Kanseri, C49 Diğer Bağ Dokusu ve Yumuşak Doku Kanseri, C51 Kadın Genital Organinin Dis Kısımlı Kanseri, C52 Vajina Kanseri, C53 Rahim Ağzı Kanseri, C54 Rahim Basi Kanseri, C55 Tespit Edilememiş Rahim Kanseri, C56 Yumurtalık Kanseri, C57 Kadının Diğer Genital Organları Kanseri, C58 Plesenta Kanseri, C60 Penis Kanseri, C62 Testis Kanseri, C63 Diğer Erkek Genital Organlarının Kanseri, C61 Prostat Kanseri, C65 Böbrek Boslugu Kanseri, C66 Böbreklerde Gelen idrar Yolu Kanseri, C68 Diğer idrar Çıkaran Organlarının Kanseri, C69 Göz Kanseri, C70 Omirilik ve Beyni Kaplayan İnce Zar Kanseri, C72 Omirilik, Kafatasıyla ilgili Sinirler ve Diğer CNS (central nervous system) Kanseri, C74 Adrenal Bezi Kanseri, C75 Diğer iç Salgı Bezleri Kanseri, C100 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C101 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C103 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C104 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C83 Heryere Yaygın Hodgkin Lenfoma Kanseri, C84 Yüzeysel ve Derisel T-hücreli Lenfomalar Kanseri, C96 Lenfoma, Kan Sistemi ve Tamamen Dokuya Hakim Diğer ve Tespit Edilememiş Kötü Huylu Tümörler Kanseri, C88 Doğal Bağışıklığın Çöktüğü Kanseler, C90 Çok Parçalı Tümör Kanseri, C93 Bağ Dokuları içindeki Kan Kanseri, C94 Tespit Edilemeyen Hücre Tipinde Kan Kanseleri, C95 Tespit Edilememiş Hücre Tipinde Kan Kanseri şeklindedir. Üçüncü kümenin, merkeze en yakın olan kanser türlerinin oluşturduğu kümeyi temsil ettiği görülebilir.

Sonuç olarak bu veriler üzerinde anabilesenler analizi uygulamasının önemli ölçüde başarılı olduğu söylenebilir. Çünkü, anabilesenler analizinde elde edilen anabilesen skorları yardımıyla görsel bir şekilde net olarak kümelenmeler görülebilir.

3.4 Kümeleme Analizi Uygulamaları

Kümeleme analizi uygulamaları hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan yöntemler kullanılarak yapılmıştır. Burada, hiyerarşik kümeleme yöntemi için; Ortalama bağlantı ve Ward yöntemi, hiyerarşik olmayan kümeleme içinde; k-ortalamlar yöntemi kullanılarak uygulama sonuçları incelenmiştir.

3.4.1 Hiyerarşik Kümeleme Uygulamaları

Veriler, hiyerarşik kümeleme analizinin iki farklı yöntemi olan Ortalama Bağlantı Yöntemi ve Ward Yöntemine göre incelenmiştir. İki yöntemin uygulanması aşamasında uzaklık ölçüsü olarak öklid uzaklığı kullanılmıştır.

3.4.1.1 Ortalama Bağlantı Yöntemi Uygulamaları

Kanser türlerinin birbirlerine olan öklid uzaklıklarını veren uzaklık matrisleri I., II., III. ve IV. veri seti uygulamaları için elde edilmiştir. Fakat yalnızca I. veri seti için olanlar alınmıştır. Aynı zamanda tüm veri setleri için buz şekilleri oluşturulmuş fakat sadece I. veri seti için buz şekli gösterilerek yorumlama yapılmıştır.

3.4.1.1.1 I. Veri Seti İçin Ortalama Bağlantı Yöntemi

Tablo 4.1' deki uzaklık matrisi en düşük ve en yüksek uzaklıkların hangi kanser türleri arasında olduğuna ilişkin bilgiyi verir. Şekil 8.1 ile verilen buz şekli kanser türlerinin hangi kümelerde yer aldığı konusunda bilgi almamıza yardımcı olur.

Aglomerasyon tablolarının ilk satırında birleştirilen küme, birleştirilen kümeler arasındaki karesel öklid uzaklığını veren katsayılar, birleştirilen kümenin ilk kez görüldüğü aşama ve bu kümenin birleşeceği sonraki aşama yer alır. Tablo 5.1.1 ile verilen aglomerasyon tablosu incelendiğinde birinci aşamada 54. ve 71. sırada, C62 Testis ve C104 Primer Odağı Bilinmeyen Yer Kanseri ikili noktalar halinde belirlenirler. İkili noktalar halinde belirlenen diğer kanser türleri, 1., 3., 6., 7., 8., 10., 11., 12., 18., 21., 23., 26., 29., 31., 33., 36., 40., 44., 50., 55., 57., 62., 63., 70., 75. aşamadakiler olduğu söylenebilir. Daha sonra birinci aşamada birleştirilen bu kanser türleri küme olarak belirlendiklerinden, 0.000 uzaklık ile ikinci aşamada minimum

olan sayı, 54. kanser türü, alınır. Bu kümenin birleşeceği sonraki aşama 54. kanser türünün bulunduğu ikinci aşama olarak belirlenir. İkinci aşamada, 51. ve 54. kanser türleri sırasıyla C60 Penis Kanseri ve C62 Testis Kanseri birleştirilip C62 Testis Kanserinin ilk olarak birinci aşamada görüldüğü söylenebilir. Sonraki aşamada minimum değere sahip olan C60 Penis Kanseri dördüncü aşamada yer alır. Devam eden diğer aşamalar benzer şekilde yorumlanabilir.

Kanser türlerinin kümelenmelerini veren dikey buz şekilleri I., II. ,III. ve IV. veri seti uygulamaları için elde edilmiştir. Fakat yalnızca I. ve III. veri seti için olanlar alınmıştır. Şekil 8.1' de verilen dikey buz şekli, her bir kanser türünün kaçınıcı kümede yer aldığı ile ilgili bilgi vermektedir. Bu analizde, en çok dikkati çeken kanser türünün en az küme sayısına sahip olduğu görülür. Diğer dikkat çeken kanser türleri birbirlerine yakın olarak bulunur ve diğer tüm kanser türlerinden daha az sayıda kümede yer alırlar.

Son olarak karşılaştırma yapabilmek için ölçeklenmiş uzaklıklar kullanılarak oluşturulan dendrogram sonuçları Şekil 9.1.1 ile incelenir. Burada kanser türlerinin uzaklıklarına dayanılarak kümeler oluşturulduğu söylenebilir ve aynı zamanda görsel olarak küme sayısı hakkında bir karara varılabilir. Bu dendrogramdan elde edilen yorumlar şu şekilde verilebilir: C53 Rahim Ağzı Kanseri, C104 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri ve C56 Yumurtalık Kanseri 2 birim uzaklıkta bir kümede birleştirilirler. Daha sonra, bu küme ile C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanseri birleştirilerek 3 birim uzaklıkla ikinci bir küme oluşur. Bu küme C43 Deri Kanseri ile birleşerek beş birim uzunlukta üçüncü bir küme oluşur. Bu küme ile C18 Kolon Kanseri birleşerek dördüncü kümenin 12 birim uzunlukta olduğu görülebilir. Son olarak, C50 Meme Kanseri, dördüncü kümeyle birleşerek 25 birim uzunlukta tek bir kümenin oluştuğu söylenebilir. Burada dikkat çeken bir yorum, en benzer kanser türlerinin C53 Rahim Ağzı Kanseri ile C56 Yumurtalık Kanseri olduğudur. Sonuç olarak, Şekil 9.1.1 incelendiğinde kanser türlerinin 25 birim uzunlukta beş kümeye ayrıldığı görülmektedir.

3.4.1.1.2 II. Veri Seti İçin Ortalama Bağlantı Yöntemi

Tablo 5.1.2 ile verilen aglomerasyon tablosu incelendiğinde birinci aşamada 53. ve 54. sırada yer alan C61 Prostat Kanseri ve C62 Testis Kanseri ikili noktalar halinde bulunurlar. İkili noktalar halinde belirlenen diğer kanser türlerinin, 5., 10., 12., 13., 14., 15., 16., 18., 25., 26., 27., 28., 36., 39., 47., 48., 56., 61., 68., 73.

aşamadakiler olduğu görülebilir. Birinci aşamada birleştirilen yukarıdaki kanser türleri nokta olarak belirlendiklerinden birer küme oluştururlar ve ikinci aşamada minimum sırada yer alan 53. kanser türü alınır. Bu kümenin birleşeceği sonraki aşama, 53. kanser türünün bulunduğu ikinci aşama olarak belirlenir. İkinci aşamada, 51. ve 53. kanser türleri sırasıyla C60 Penis Kanseri ve C61 Prostat Kanseri birleştirilir ve birleştirilen C60 Penis Kanseri ilk olarak hiçbir aşamada görünmez C61 Prostat Kanserinin ilk olarak birinci aşamada görüldüğü söylenebilir. Sonraki aşamada, minimum değere sahip olan C60 Penis Kanseri dördüncü aşamada yer alır. Devam eden diğer aşamalar benzer şekilde yorumlanabilir.

Son olarak, Şekil 9.1.2'deki dendrogram sonuçları incelendiğinde; C91 Lenfoid Kan Kanseri ve C56 Yumurtalık Kanserinin 3 birim uzaklıkta birleştirilerek yeni bir küme oluşturdukları söylenebilir. Bu küme ile C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanserinin 4 birim uzaklıkla ikinci bir kümeyi oluşturduğu söylenebilir. Bu küme C43 Deri Kanseri ile beş birim uzunlukta birleşerek üçüncü bir kümeyi oluşturduğu görülebilir. Bu küme ile C18 Kolon Kanseri 8 birim uzunlukta yeni bir küme oluşturur. Son olarak, C50 Meme Kanserinin 25 birim uzunlukta son kümeyle birleşiminin tek bir kümeyi oluşturduğu söylenebilir. Sonuçta, Şekil 9.1.2 incelendiğinde kanser türlerinin 25 birim uzunlukta beş kümeye ayrıldığı yorumu yapılabilir. Burada dikkat çeken bir yorum, en benzer kanser türlerinin C53 Rahim Ağzı Kanseri ile C56 Yumurtalık Kanseri olduğudur.

3.4.1.1.3 III. Veri Seti İçin Ortalama Bağlantı Yöntemi

Tablo 5.1.3 ile verilen aglomerasyon tablosu incelendiğinde, birinci aşamada 49. ve 50. sırada yer alan C57 Kadının Diğer Genital Organları Kanseri, C58 Plesenta Kanseri ikili noktalar halinde bulunurlar. İkili noktalar halinde belirlenen diğer kanser türlerinin 1., 3., 5., 10., 14., 20., 21., 23., 24., 25., 27., 32., 34., 36., 39., 59., 60., 62., 66., 72. aşamadakiler olduğu görülebilir. Birinci aşamada birleştirilen yukarıdaki kanser türleri nokta olarak belirlendiklerinden birer küme oluşturularak ikinci aşamada minimum sayı olan 49. kanser türü alınır. Bu kümenin birleşeceği sonraki aşama 43. kanser türünün bulunduğu dördüncü aşama olarak belirlenir. İkinci aşamada, 43. ve 49. kanser türleri sırasıyla C51 Kadın Genital Organinin Dis Kısmı Kanseri ve C57 Kadının Diğer Genital Organları Kanseri birleştirilerek 49. kanserin ilk kez birinci aşamada görüldüğü söylenebilir. Burada minimum sırada 49. kanser bulunmaktadır. Bu kümenin birleşeceği sonraki aşamanın 4. aşama olduğu görülebilir. Tabloda bulunan diğer aşamalar benzer şekilde yorumlanabilir.

Son olarak, Şekil 9.1.3 dendrogram sonuçları incelendiğinde; C62 Testis Kanseri, C15 Yemek Borusu Kanseri, C102 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri ve C20 Makat Kanseri 2 birim uzunlukta birleşerek ilk kümeyi oluşturdıkları görülebilir. Daha sonra oluşturulan bu küme ile C67 Mesane Kanseri 3 birim uzunlukta ikinci bir küme oluşturularak bu kümeyle C18 Kolon Kanseri birleştirilip 5 birimlik üçüncü bir küme olduğu görülebilir. Böylece bu kümede C43 Deri Kanseriyle birleşerek 7 birim uzunlukta dördüncü bir küme oluşur ve bu küme C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanseriyle birleşerek 11 birim uzunluğunda bir küme oluşmuştur diyebiliriz. Böylece, son oluşan küme ile C61 Prostat Kanseri birleştirilerek tüm kümeler tek bir kümede 25 birim uzunlukta toplanırlar yorumunu yapabiliriz. Burada, en benzer kanser türlerinin C62 Testis Kanseri, C15 Yemek Borusu Kanseri ve C102 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri olduğu söylenebilir.

3.4.1.1.3 IV. Veri Seti İçin Ortalama Bağlantı Yöntemi

Tablo 5.1.4 ile verilen aglomerasyon tablosu incelendiğinde birinci aşamada 49. ve 50. sırada sırasıyla C57 Kadinin Diger Genital Organları Kanseri, C58 Plesenta Kanseri ikili noktalar halinde bulunurlar. İkili noktalar halinde belirlenen diğer kanser türlerinin 1., 3., 5., 10., 11., 12., 13., 14., 15., 20., 24., 29., 31., 35., 44., 54., 57., 59., 60., 63., 67., 72., 75., 80. aşamadakiler olduğu görülebilir. Böylelikle birinci aşamada birleştirilen yukarıdaki kanser türleri nokta olarak belirlendiklerinden birer küme oluştururlar ve ikinci aşamada minimum sayı olan 49. kanser türü alınır. Bu kümenin birleşeceği sonraki aşama 43. kanser türünün bulunduğu dördüncü aşama olarak belirlenir. İkinci aşamada, 43. ve 49. kanser türleri sırasıyla C51 Kadın Genital Organinin Dis Kısmı Kanseri ve C57 Kadinin Diger Genital Organları Kanseri birleştirilip 49. kanserin ilk kez birinci aşamada görüldüğü söylenebilir. Burada minimum sırada 49. kanser bulunmaktadır. Bu kümenin birleşeceği sonraki aşamanın 4. aşama olduğu görülebilir. Tablodaki diğer aşamalar benzer şekilde yorumlanabilir.

Son olarak Şekil 9.1.4' ün dendrogram sonuçları incelendiğinde; C82 Fok Bosluklar Halinde Hodgkin Lenfoma Kanseri ve C25 Pankreas Kanseri birleşerek 2 birim uzunlukta yeni bir küme oluşturur. Bu küme en benzer kanser türlerinden oluşmuştur yorumu yapılabilir. Oluşan kümeyle C20 Makat Kanseri birleştirilip 3 birimlik ikinci bir küme olduğu gözlenebilir. Bu kümeyle C18 Kolon Kanseri birleştirilip 7 birimlik yeni kümenin olduğu gözlemlenebilir. Bu yeni küme ile C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanseri birleştirilerek 11 birimlik başka bir küme olduğu

görülür ve en son oluşan kümeyle C61 Prostat Kanseri 25 birimlik uzaklıkta birleştirilerek tüm kümeler tek bir kümede birleşirler şeklinde bir yorum yapabiliriz. Bunun yanında, en benzer ve en farklı kanser türlerinin neler olduklarına ait yorumlamalar yapılabilir.

3.4.1.2 Ward Yöntemi Uygulamaları

Kanser türlerinin birbirlerine olan karesel öklid uzaklıklarını veren uzaklık matrisleri I., II., III. ve IV. veri seti uygulamaları için elde edilmiştir. Fakat yalnızca IV. veri seti için tablo oluşturulmuştur. Aynı zamanda, tüm veri setleri için buz şekilleri oluşturulmuş fakat sadece III. Veri seti için şekil verilerek yorumlama yapılmıştır.

3.4.1.2.1 I. Veri Seti İçin Ward Yöntemi

Tablo 5.2.1 ile verilen aglomerasyon tablosu incelendiğinde birinci aşamada 54. ve 71. sırada sırasıyla C62 Testis ve C104 Primer Odağı Bilinmeyen Yer Kanseri ikili noktalar halinde belirlenirler. İkili noktalar halinde belirlenen diğer kanser türlerinin 3., 5., 6., 7., 8., 10., 11., 12., 13., 14., 17., 18., 19., 21., 23., 25., 26., 28., 30., 35., 36., 37., 49., 50., 51., 56., 57., 62., 63., 71., 78. aşamadakiler olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar ortalama bağlantı yöntemiyle benzerlik gösterebilir. Objelerden, minimum sırada olanı alınır ve bu yeni küme olarak belirlenir.

Son olarak, karşılaştırma yapabilmek amacıyla ölçeklenmiş uzaklıklar kullanılarak oluşturulan Şekil 9.2.1' deki dendrogram sonuçları incelendiğinde kanser türlerinin uzaklıklarına dayanılarak kümeler oluşturulduğu söylenebilir ve aynı zamanda görsel olarak küme sayısı hakkında yorumlamalar yapılabilir. Bu dendrogramdan elde edilen yorumlar şu şekilde verilebilir; C66 Böbreklerde Gelen idrar Yolu Kanseri ve C67 Mesane Kanseri birleştirilerek 2 birim uzunlukta yeni bir küme oluşturdıkları söylenebilir. Oluşan bu yeni küme C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanseri ile birleşerek 6 birimlik diğer bir kümeyi oluşturur diyebiliriz. Son olarak enson oluşan küme ile C50 Meme Kanseri birleştirilerek 25 birim uzaklıkta tek bir küme oluştuğunu söyleyebiliriz.

3.4.1.1.2 II. Veri Seti İçin Ward Yöntemi

Tablo 5.2.2 ile verilen aglomerasyon tablosu incelendiğinde birinci aşamada 53. ve 54. sırada sırasıyla C61 Prostat ve C104 Primer Odağı Bilinmeyen Yer Kanseri ikili noktalar halinde belirlenirler. İkili noktalar halinde belirlenen diğer kanser türlerinin 5., 6., 9., 10., 11., 12., 13., 14., 16., 20., 22., 24., 25., 26., 30., 32.,

34., 37., 41., 42., 51., 55., 60., 61., 66., 77. aşamadakiler olduğu görülebilir. Her adımda objelerden minimum olanı alınıp yeni küme olarak belirlenir.

Son olarak, Şekil 9.2.2' deki dendrogram sonuçları incelendiğinde; C52 Vajina Kanseri ile C90 Çok Parçalı Tümör Kanseri birleştirilerek 2 birimlik bir küme olduğu görülebilir. Bu küme C43 Deri kanseri ile birleşerek 7 birim uzaklıkta ikinci bir küme oluşur ve bu kümede C50 Meme Kanseri ile birleşerek 25 birim uzaklıkta tek bir kümeyi oluşturur.

3.4.1.1.3 III. Veri Seti İçin Ward Yöntemi

Tablo 5.2.3 ile verilen aglomerasyon tablosu incelendiğinde birinci aşamada 49. ve 50. sırada sırasıyla C57 Kadının diğer genital organları ve C58 Plesenta Kanseri ikili noktalar halinde belirlenirler. İkili noktalar halinde belirlenen diğer kanser türlerinin 3., 5., 8., 10., 11., 13., 16., 17., 18., 20., 21., 23., 25., 26., 27., 28., 29., 33., 37., 43., 51., 53., 54., 56., 58., 60., 66., 70., 78. aşamadakinler olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar ortalama bağlantı yöntemiyle oldukça benzerdir. Objelerden minimum olanı alınır ve bu obje yeni küme olarak belirlenir.

Şekil 8.2' deki buz şekli ile kanser türlerinin hangi kümelerde yer aldığı konusunda bilgi alırız. Burada belirgin bir şekilde en fazla dikkati çeken kanser türüne ait küme sayısının az olduğu görülebilir. Dikkati çeken diğer kanser türlerinin birbirlerine yakın olarak yer aldığı ve az sayıda küme sayısına sahip oldukları yorumu yapılabilir.

Son olarak Şekil 9.2.3' deki dendrogram sonuçları incelendiğinde; C21 Anüs ve Anüse iliskin Kanal Kanseri ile C25 Pankreas Kanseri birleştirilerek 2 birimlik birinci küme olduğu görülebilir. Diğer taraftan, C43 Deri kanseri ile C61 Prostat kanseri birleşerek 6 birim uzaklıkta ikinci kümeyi oluştururlar. Sonuçta, bu iki küme 25 birim uzunlukta üçüncü kümeyi oluştururlar.

3.4.1.1.3 IV. Veri Seti İçin Ward Yöntemi

Kanser türlerinin birbirlerine göre karesel öklid uzaklıklarını veren uzaklık matrisleri I., II. ,III. ve IV. veri seti uygulamaları için elde edilmiştir. Fakat yalnızca IV. veri seti için tablo oluşturulmuştur. Tablo 4.2 deki uzaklık matrisi, en düşük ve en yüksek uzaklıkların hangi kanser türleri arasında olduğunu görmede kullanılabilir.

Tablo 5.2.4 ile verilen aglomerasyon tablosu incelendiğinde birinci aşamada 49. ve 50. sırada sırasıyla C57 Kadının diğer genital organları ve C58 Plesenta Kanseri ikili noktalar halinde belirlenirler. İkili noktalar halinde belirlenen diğer kanser türlerinin 3., 5., 6., 8., 10., 11., 12., 13., 14., 15., 17., 20., 23., 25., 26., 30., 32., 36., 38., 49., 51., 53., 54., 56., 57., 59., 64., 70., 77. aşamadakiler olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar ortalama bağlantı yöntemiyle benzerlik gösterir. Objelerden minimum olanı alınarak, bu obje yeni bir küme olarak belirlenir. Diğer yorumlamalar benzer şekilde yapılabilir.

Son olarak, Şekil 9.2.4' teki dendrogram sonuçları incelendiğinde; C12 Pyriform Sinüs Kanseri ile C83 Heryere Yaygın Hodgkin Lenfoma Kanseri birleştirilerek 2 birimlik birinci küme olduğu görülebilir. Diğer taraftan C43 Deri kanseri ile C61 Prostat kanseri birleşerek 6 birim uzaklıkta ikinci kümeyi oluştururlar. Sonuçta, bu iki küme 25 birim uzunlukta üçüncü kümeyi oluştururlar.

3.4.2 Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Uygulamaları

Hiyerarşik kümeleme analizinden elde edilen sonuçlar hiyerarşik olmayan kümeleme analizi yöntemine göre denetlenebilir. Bayanlar ve erkeklerde iki grup için küme sayısı olan k , $k=8$ olarak alınmıştır. Küme sayısına karar verme aşamasında, görsel olarak hiyerarşik kümeleme analizi yöntemlerinin dendrogram sonuçları ve anabilesen skor grafiği incelenmiştir. Yöntemin uygulanması aşamasında uzaklık ölçüsü olarak öklid uzaklığı kullanılmıştır.

3.4.2.1 K-Ortalamalar Yöntemi Uygulamaları

Küme sayısı belirlendikten sonra küme merkezlerinin değerleri hesaplanarak başlangıç küme merkezleri oluşturulur. Daha sonra, küme üyelerinin neler olduğu görülebilir. Bu üyeliklerle sonuç küme merkezleri oluşturulur. Böylelikle, kümeler arasındaki uzaklık matrisi görülebilir. Ardından ANOVA tablosunda değişkenlerin anlamlılıkları konusunda karara varılır. Son olarak, sekiz kümenin her birinde kaç adet kanser türü olduğu görülebilmektedir.

3.4.2.1.1 I. Veri Seti İçin K-Ortalamalar Yöntemi

Tablo 6.1' deki başlangıç küme merkezleri (çekirdekleri) sonuçları incelendiğinde; kümenin merkez noktaları arasındaki uzaklık, birinci kümede $X_1 = 4098.00$, $X_2 = 9263.00$ ve $X_3 = 4623.00$ birim olduğunda bu küme C43 Deri

Kanserini içerirken ikinci kümede hiçbir kanser türünü içermez. Üçüncü kümede; kanser sayıları $X_1=3419.00$, $X_2 = 34626.00$ ve $X_3 = 14567.00$ olan C102 Primer Odağı Bilinmeyen Yerin Kanseri bulunmaktadır. Dördüncü kümede; bayanlarda ortaya çıkış frekansı görülmeyen fakat erkek genital organlarında ortaya çıkan kanser türlerinden biri bulunduğu söylenebilir. Beşinci kümede; $X_1 = 163$, $X_2 = 4174.00$, $X_3 = 2521$ ortaya çıkış sayısına sahip olan C71 Beyin kanseri bulunmaktadır. Altıncı kümede; $X_1 = 151.00$, $X_2 = 5954.00$, $X_3 = 6739.00$ değerine sahip olan C70 Omirilik ve Beyni Kaplayan İnce Zar Kanseri, yedinci kümede; $X_1 = 150.00$, $X_2 = 2289.00$ ve $X_3 = 4771.00$ değerine sahip C53 Rahim ağzı kanseri bulunmaktadır. Sekizinci kümede ise $X_1 = 1185.00$, $X_2 = 2135.00$, $X_3 = 806.00$ değerine sahip C34 Bronşlar ve Karaciğer kanseri olduğu söylenebilir.

Her kümede bulunan kanser türlerinin öklid uzaklığı hesaplanarak oluşturulan Tablo 7.1' deki küme üyelikleri sonuçları incelendiğinde; birinci kümede yalnızca 36. obje olan C43 Deri kanseri 0,000 uzaklıkla, üçüncü kümede 0,000 uzaklıkla 42. obje olan C50 Meme kanseri, dördüncü kümede sadece 0.000 birim uzaklıkla C18 Kolon kanseri, beşinci kümede 1666.8 birim uzaklıkla 21. obje olan C20 Makat Kanseri ve 0.000 uzaklıkta 46. obje olan C54 Rahim başı kanseri, altıncı kümede; 0.000 birim uzaklıkta C34 Bronşlar ve Karaciğer kanseri, yedinci kümede; 2022.5 birim uzaklıkta C25 Pankreas Kanseri ve 0.000 uzaklıkla C102 Primer odağı bilinmeyen yerin kanseri, sekizinci kümede; 1936.8 birim C16 Mide kanseri, 0.000 birim uzaklıkta C53 Rahim ağzı kanseri, 1286.6 birimle C64 Böbrek Kanseri, 2069.9 birimle C67 Mesane Kanseri, 1115.1 birimle C71 Beyin Kanseri, 499.78 birimle C73 Tiroid Bezi Kanseri ve 1568.1 birimle C83 Heryere Yaygın Hodgkin Lenfoma Kanserinin yer aldığı söylenebilir. Bu tabloda geriye kalan tüm kanser türlerinin ikinci kümede yer aldığı ve bu kümenin en fazla üyeye sahip küme olduğu dikkati çekmektedir.

Tablo 8.1' de sonuç küme merkezleri incelendiğinde; birinci kümede değişkenlerin yaş gruplarında 1983-2000 yılları arasında ortaya çıkma sayısının toplam değeri sırasıyla $X_1 = 4098.00$, $X_2 = 9263.00$ ve $X_3 = 4623.00$ gözlenen C43 Deri Kanserinin yer aldığı görülebilir ve Tablo 6.1 başlangıç küme merkeziyle aynı değerlere sahip olduğu görülmektedir. Daha sonra ikinci küme merkezinin

$X_1 = 47.47$, $X_2 = 179.69$ ve $X_3 = 220.18$ değerlerini aldığını belirtilebilir ve diğer küme merkezleride aynı şekilde yorumlanabilir.

Tablo 9.1 dikkate alınarak sonuç küme merkezleri arasındaki uzaklık matrisi incelendiğinde; minimum uzaklığın 2. ve 8. kümeler arasında 1894.282 değerine sahip olduğu görülebilir. Maksimum uzaklık değeri ise 2. ve 3. kümeler arasındaki 37466.608 uzaklık değeriyle verilebilir.

Tablo 10.1' deki ANOVA tablosu incelendiğinde; yaş grubu karakteristiklerine göre küme kareler ortalaması, hata kareler ortalaması, serbestlik dereceleri, F istatistik değeri ve olasılık değerinin hesaplandığı görülmektedir. Küme sayısının 8 olduğu durumda değişkenlerin tümünün kümelemede etkin olarak bulunduklarını söyleyebiliriz. Sıfır hipotezi (H_0) ve alternatif hipotez (H_A) belirlenerek H_0 hipotezine karşı H_A hipotezi test edilmesi amaçlanmıştır. K-ortalamalar yöntemi için belirlenen hipotezler şu şekildedir;

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_8$$

$$H_A : \mu_1 = \mu_2 = \dots \neq \mu_8$$

H_0 hipotezi, küme ortalamaları birbirlerine eşittir, H_A hipotezi ise en az iki küme ortalaması birbirinden farklı olacak şeklinde oluşturulur. X_1 değişkenine göre F değeri 129.638 ve olasılığı 0.000 olduğundan $\alpha = 0.05$ anlamlılık düzeyinde yani önem seviyesinde anlamlıdır denilebilir. Bundan dolayı H_0 hipotezinin red edildiği söylenerek küme ortalamalarının birbirlerine eşit olmadığı yorumu yapılabilir. X_2 değişkenine göre F değeri 2210.620 olup $\alpha = 0.05$ önem seviyesinde olasılık değeri 0.000 ve X_3 değişkenine göre F değeri 345.018 olup olasılığı 0.000 olduğundan bu değişkenler anlamlıdır denilebilir. Böylece, H_0 hipotezinin red edildiği yani küme ortalamalarının en az ikisinin diğerlerinden farklı olduğu sonucuna ulaşılır.

Tablo 11.1' de her bir kümede bulunan kanser türü sayısına bakıldığında; birinci kümede 1 adet, ikinci kümede 68 adet, üçüncü kümede 1 adet, dördüncü kümede 1 adet, beşinci kümede 3 adet, altıncı kümede 1 adet, yedinci kümede 2 adet ve sekizinci kümede 7 adet kanser türünün yer aldığı söylenebilir.

3.4.2.1.2 II. Veri Seti İçin K-Ortalamalar Yöntemi

Tablo 6.2' deki başlangıç küme merkezleri (çekirdekleri) sonuçları incelendiğinde; kümenin merkez noktaları arasındaki uzaklık $X_1 = 160.00$, $X_2 = 13530.00$ ve $X_3 = 38710.00$ birim olduğunda bu küme birinci kümede C43 Deri Kanserini yer alırken ikinci kümede $X_1 = 9.00$, $X_2 = 1096.00$ ve $X_3 = 54787.00$ kanser sayısına sahip olan C18 Kolon kanseri vardır. Üçüncü kümede, kanser sayıları $X_1 = 27.00$, $X_2 = 534.00$ ve $X_3 = 22314.00$ olan C102 Primer Odağı Bilinmeyen Yerin Kanseri bulunmaktadır. Dördüncü kümede; bayanlarda ortaya çıkış frekansı görülmeyen fakat erkek genital organlarında ortaya çıkan kanser türlerinden biri bulunduğu söylenebilir. Beşinci kümede; $X_1 = 857$, $X_2 = 1388$, $X_3 = 6440$ ortaya çıkış sayısına sahip olan C71 Beyin kanseri bulunmaktadır. Altıncı kümede; $X_1 = 4$, $X_2 = 11068$, $X_3 = 137151$ değerine sahip olan C70 Omirilik ve Beyni Kaplayan İnce Zar Kanseri bulunmaktadır. Yedinci kümede; $X_1 = 3$, $X_2 = 5355$ ve $X_3 = 12350$ değerine sahip C53 Rahim ağzı kanseri bulunmaktadır. Sekizinci kümede ise $X_1 = 8$, $X_2 = 518$, $X_3 = 35801$ değeri ile C34 Bronşlar ve Karaciğer kanseri olduğu söylenebilir.

Her kümede bulunan kanser türlerinin karesel öklid uzaklığı hesaplanır. Tablo 7.2' deki küme üyelikleri sonuçları incelendiğinde; birinci kümede yalnızca 36. obje olan C43 Deri kanseri 0,000 uzaklıkla, ikinci kümede; 19. obje C18 Kolon kanseri 0,000 uzaklıkla yer almaktadır. Üçüncü kümede; 21. obje C20 Makat Kanseri 5449,036, 46. obje C54 Rahim başı kanseri 1807.419 uzaklıkla, 48. obje olan C56 Yumurtalık kanseri 5641.123 uzaklıkla ve 69. obje C102 Primer odağı bilinmeyen yerin kanseri 0,000 uzaklık ile dördüncü kümenin 60 obje yani kanser türünden oluştuğu gözlemlenebilir. Bu kanser türleri; C01 Dilin Alt Kısmının Kanseri, C02 Dilin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C03 Diseti Kanseri, C04 Ağız Tabanı Kanseri, C05 Damak Kanseri, C06 Ağızın Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C07 Kulak altı Tükürük Bezi Kanseri, C08 Temel Tükürük Bezlerinin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri, C09 Bademcik Kanseri, C10 Ağız içi Kanseri, C11 Yutak Kanseri, C12 Piriform Sinüs(Armut şeklinde) Kanseri, C13 Alt Yutak Kanseri, C14 Tespit Edilemeyen Yutak(Farinks) Kanseri, C17 İnce Bağırsak Kanseri, C21 Anüs ve Anüse iliskin Kanal Kanseri, C22 Karaciğer Kanseri, C23 Safra Kesesi Kanseri, C24 Safra Kesesi Sisteminin Tespit Edilemeyen

ve Diğer Bölümleri Kanseri, C25 Pankreas Kanseri, C30 Nasal Bosluk ve Orta Kulak Kanseri, C31 Sonradan Olusmus Bosluklar Kanseri, C32 Girtlak Kanseri, C33 Nefes Borusu Kanseri, C37 Guatir Bezi Arkasi Bezi (Timüs) Kanseri, C38 Kalp, Kalp Boslugu ve Kalp Zarı Kanseri, C40 Kemik ve Mafsallara Ait Kikırdak Kanseri, C41 Diger Kemik ve Mafsallara Ait Kikırdak Kanseri, C45 Akciger Zari Kanseri, C46 Kaposi's Sarcoma Kanseri, C47 Çevresel Sinirler ve ANS Kanseri, C48 Karin Zari Arkasi ve Karin Zarı Kanseri, C49 Diger Bag Dokusu ve Yumusak Doku Kanseri, C51 Kadın Genital Organinin Dis Kısmı Kanseri, C52 Vajina Kanseri, C55 Tespit Edilememis Rahim Kanseri, C57 Kadının Diger Genital Organları Kanseri, C58 Plesenta Kanseri, C60 Penis Kanseri, C63 Diger Erkek Genital Organlarının Kanseri, C61 Prostat Kanseri, C62 Testis Kanseri, C65 Böbrek Boslugu Kanseri, C66 Böbreklerde Gelen idrar Yolu Kanseri, C68 Diger idrar Çikaran Organlarının Kanseri, C69 Göz Kanseri, C70 Omirilik ve Beyni Kaplayan İnce Zar Kanseri, C72 Omirilik, Kafatasiyla ilgili Sinirler ve Diğer CNS (central nervous system) Kanseri, C74 Adrenal Bezi Kanseri, C75 Diger iç Salgi Bezleri Kanseri, C100 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C101 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C103 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C104 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, C81 Hodgkin Hastaligi Kanseri, C84 Yüzeysel ve Derisel T-hücreli Lenfomalar Kanseri, C96 Lenfoma, Kan Sistemi ve Tamamen Dokuya Hakim Diger ve Tespit Edilememiş Kötü Huylu Tümörler Kanseri, C88 Dogal Bagisikligin Çöktüğü Kanserler, C93 Bag Dokulari içindeki Kan Kanseri, C94 Tespit Edilemeyen Hücre Tipinde Kan Kanserleri, C95 Tespit Edilememis Hücre Tipinde Kan Kanseri şeklindedir. Beşinci küme 13 objeden oluşur ve kanser türleri; C00 Dudak Kanseri, C15 Yemek Borusu Kanseri, C19 Makat'ın Üst Kisimindeki Kavşak Kanseri, C64 Böbrek Kanseri, C67 Mesane Kanseri, C71 Beyin Kanseri, C73 Tiroid Bezi Kanseri, C82 Fok Bosluklar Halinde Hodgkin Lenfoma Kanseri, C83 Heryere Yaygin Hodgkin Lenfoma Kanseri, C85 Hodgkin Lenfomanin Diger ve Tespit Edilememiş Tipleri Kanseri, C90 Çok Parçali Tümör Kanseri, C91 Lenfoid Kan Kanseri, C92 Beyaz Kan Hücreleri (Myeloid) Kan Kanseri olduğu gözlemlenebilir. Altıncı kümede bir objenin; C50 Meme kanseri 0,000 uzaklıkta bulunduğu söylenebilir.

Tablo 8.2' de sonuç küme merkezleri incelendiğinde; birinci kümede yalnızca C43 Deri kanseri yer aldığı için küme merkezlerinde bir değişiklik olmamıştır. Diğer bir ifadeyle C43 deri kanserinde, X_1, X_2, X_3 değişkenlerinin yaş gruplarında 1983-2000 yılları arasında ortaya çıkma sayısının toplam değeri sırasıyla 160,13530 ve

38710 olarak gözlemlenebilir. Benzer şekilde, ikinci kümede yalnızca C18 Kolon kanseri olduğundan ikinci küme merkez değerleri $X_1 = 9, X_2 = 1096, X_3 = 54787$ şeklindedir. Üçüncü kümenin üyeliği C20 Makat, C54 Rahim, C56 Yumurtalık ve C102 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanserinden oluştuğunda bu kümenin yaş gruplarındaki küme merkezleri $X_1 = 29.50, X_2 = 770.50, X_3 = 19116$ şeklinde olduğu görülebilir. Altıncı kümenin yalnızca bir tane objesi bulunmaktadır. Bundan dolayı $X_1 = 4.00, X_2 = 11068, X_3 = 137151.00$ olarak Tablo 6.2' deki başlangıç küme merkezleri ile aynı değerlere sahip olduğu görülmektedir. Yedinci kümede üç kanser türü bulunmaktadır ve $X_1 = 48.00, X_2 = 518, X_3 = 35801$ küme merkezlerine sahip olduğu görülebilir.

Tablo 9.2 dikkate alınarak sonuç küme merkezleri arasındaki uzaklık incelendiğinde; küme sayısı 8 olarak belirlendiğinde kümelerin birbirlerinden uzaklıkları tabloda verilen değerler olmaktadır. Burada minimum uzaklık, 4. ve 5. kümeler arasındaki 5671.788 değerine sahiptir ve maksimum uzaklık değeri ise 6. ve 7. kümeler arasında 125283.43 olarak verilebilir.

Tablo 10.2' deki ANOVA tablosu incelendiğinde; yaş grubu karakteristiklerine göre küme kareler ortalaması, hata kareler ortalaması, serbestlik dereceleri, F istatistik değeri ve olasılık değerinin hesaplandığı görülmektedir. Küme sayısının 8 olduğu durumda değişkenlerin tümünün kümelemede etkin olarak bulunduklarını söyleyebiliriz. Sıfır hipotezi (H_0) ve alternatif hipotez (H_A) belirlenerek H_0 hipotezine karşı H_A hipotezinin test edilmesi amaçlanmıştır. K-ortalamlar yöntemi için belirlenen hipotezler şu şekildedir;

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_8$$

$$H_A : \mu_1 = \mu_2 = \dots \neq \mu_8$$

H_0 hipotezi küme ortalamaları birbirlerine eşittir, H_A hipotezi ise en az iki küme ortalaması birbirinden farklı olacak şekilde oluşturulur. X_1 değişkenine göre F değeri 2.566 ve olasılığı 0.020 olduğundan $\alpha = 0.05$ anlamlılık düzeyinde yani önem seviyesinde anlamlı değildir yani anlamsızdır denilebilir. Bundan dolayı, H_0 hipotezinin kabul edildiği söylenerek küme ortalamalarının birbirlerine eşit olduğu yorumu yapılabilir. X_2 değişkenine göre F değeri 106.010 olup $\alpha = 0.05$ önem seviyesinde olasılık değeri 0.000 ve X_3 değişkenine göre F değeri 2211.223 olup

olasılığı 0.000 olduğundan bu değişkenler anlamlıdır denilebilir. Böylece, H_0 hipotezinin red edildiği yani küme ortalamalarının en az ikisinin diğerlerinden farklı olduğu sonucuna ulaşılır.

Tablo 11.2' de her bir kümede bulunan kanser türü sayısına bakıldığında; birinci kümede bir adet kanser türü, ikinci kümede bir adet kanser türü, üçüncü kümede dört adet kanser türü, dördüncü kümede altmış adet kanser türü, beşinci kümede onüç adet kanser türü, altıncı kümede bir adet kanser türü, yedinci kümede üç adet kanser türü ve sekizinci kümede bir adet kanser türünün yer aldığı söylenebilir.

3.4.2.1.3 III. Veri Seti İçin K-Ortalamlar Yöntemi

Tablo 6.3' deki başlangıç küme merkezleri sonuçları incelendiğinde; birinci kümede $X_1 = 3236.00$, $X_2 = 12441.00$ ve $X_3 = 7031.00$ uzaklık değerlerine sahip olan C43 Deri Kanseri, ikinci kümede; C67 Mesane kanseri, üçüncü kümede $X_1 = 592.00$, $X_2 = 2373.00$ ve $X_3 = 1943.00$ başlangıç merkez uzaklığının bulunduğu söylenebilir. Dördüncü kümede; C34 Bronşlar ve Karaciğer kanseri, beşinci kümede; C61 Prostat kanseri, altıncı kümede; C18 Kolon kanseri, yedinci kümede; 0.000 küme merkezi uzaklığıyla cinsiyete göre erkeklerde görülmeyen kanser türleri mevcuttur. Sekizinci kümede; C20 Makat kanserinin bulunduğu söylenebilir.

Her kümede bulunan kanser türlerinin öklid uzaklığı hesaplanarak Tablo 7.3' deki küme üyelikleri sonuçları incelendiğinde; birinci kümede yalnızca 0,000 birim uzaklıkta C43 Deri kanseri, ikinci kümede; 0.0 ve 1734.527 birim uzaklıklarla C67 Mesane Kanseri, C102 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri, üçüncü kümede; C00 Dudak, C15 Yemek borusu, C16 Mide, C19 Makat'ın Üst Kismindaki Kavşak Kanseri, C22 Karaciger, C25 Pankreas, C32 Gırtlak, C64 Böbrek Kanseri, C71 Beyin Kanseri, C83 Heryere Yaygin Hodgkin Lenfoma, C90 Çok Parçalı Tümör, C91 Lenfoid kan kanseri ve C92 Beyaz kan hücreli kan kanserleri görülebilir. Dördüncü kümede, yalnızca tek bir kanser türü olan ve 0.00 birim uzaklıkta bulunan C34 Bronşlar ve Karaciğer kanseri vardır. Beşinci kümede, 0.00 birim uzaklıkta bulunan C61 Prostat kanseri bulunmaktadır. Benzer şekilde 0.00 birim uzaklıkta, altıncı kümede yalnızca C18 Kolon kanseri ve sekizinci kümede de C20 Makat Kanserinin yer aldıkları söylenebilir. Diğer tüm kanser türlerinin yedinci kümede bulunduğu görülebilir.

Tablo 8.3' de sonuç küme merkezleri incelendiğinde; birinci kümede değişkenlerin yaş gruplarında 1983-2000 yılları arasında ortaya çıkma sayısının toplam değeri sırasıyla $X_1 = 3236.00$, $X_2 = 12441.00$ ve $X_3 = 7031.00$ olarak gözlenen C43 Deri Kanserinin yer aldığı görülebilir ve Tablo 6.3 başlangıç küme merkeziyle aynı değerlere sahip olduğundan sözedilebilir. Diğer küme merkezleride benzer şekilde yorumlanabilir.

Tablo 9.3' deki sonuç küme merkezleri arasındaki uzaklık matrisi incelendiğinde; minimum uzaklığın 2. ve 8. kümeler arasında 1810.684 değerine sahip olduğu ve maksimum uzaklığın ise 5. ve 7. kümeler arasında 36069.511 uzaklık değerine sahip olduğu görülebilir.

Tablo 10.3' deki ANOVA tablosu incelendiğinde; yaş grubu karakteristiklerine göre küme kareler ortalaması, hata kareler ortalaması, serbestlik dereceleri, F istatistik değeri ve olasılık değerinin hesaplandığı görülmektedir. Küme sayısının 8 olduğu durumda değişkenlerin tümünün kümelemede etkin olarak bulunduklarını söyleyebiliriz. Sıfır hipotezi (H_0) ve alternatif hipotezi (H_A) belirlenerek H_0 hipotezine karşı H_A hipotezinin test edilmesi amaçlanmıştır. K-ortalamlar yöntemi için belirlenen hipotezler şu şekildedir;

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_8$$

$$H_A : \mu_1 = \mu_2 = \dots \neq \mu_8$$

H_0 hipotezi küme ortalamaları birbirlerine eşittir, H_A hipotezi ise en az iki küme ortalaması birbirinden farklı olacak şekilde oluşturulur. X_1 değişkenine göre F değeri 21.219 ve olasılığı 0.000 olduğundan $\alpha = 0.05$ anlamlılık düzeyinde (önem seviyesinde) anlamlıdır denilebilir. X_2 değişkenine göre F değeri 1018.065 olup $\alpha = 0.05$ önem seviyesinde olasılık değeri 0.000 ve X_3 değişkenine göre F değeri 1433.587 olup olasılığı 0.000 olduğundan bu değişkenler anlamlıdır denilebilir. Böylece, H_0 hipotezinin red edildiği yani küme ortalamalarının en az ikisinin diğerlerinden farklı olduğu sonucuna ulaşılır.

Tablo 11.3' de her bir kümede bulunan kanser türü sayısına bakıldığında; birinci kümede 1 adet, ikinci kümede 2 adet, üçüncü kümede 13 adet, dördüncü kümede 1 adet, beşinci kümede 1 adet, altıncı kümede 1 adet, yedinci kümede 64 adet ve sekizinci kümede 1 adet kanser türünün yer aldığı söylenebilir.

3.4.2.1.4 IV. Veri Seti İçin K-Ortalamalar Yöntemi

Tablo 6.4' deki başlangıç küme merkezleri sonuçları incelendiğinde; kümenin merkez noktaları arasındaki uzaklık, birinci kümede $X_1 = 99.00$, $X_2 = 493.00$ ve $X_3 = 4316.00$ uzaklık değerlerine sahiptir. İkinci kümede $X_1 = 2.00$, $X_2 = 10.00$ ve $X_3 = 50890.00$ uzaklıkları bulunarak, üçüncü kümenin $X_1 = 2.50$, $X_2 = 143.00$ ve $X_3 = 6879.00$ başlangıç merkezi uzaklığına sahip olduğu söylenebilir. Diğer başlangıç küme merkezleri benzer şekilde yorumlanabilir.

Her kümede bulunan kanser türlerinin öklid uzaklığı hesaplanarak oluşturulan Tablo 7.4' deki küme üyelikleri sonuçları incelendiğinde; birinci kümede 12 adet küme üyeliği bulunarak bunların uzaklık ve isimleri şu sırada verilebilir; 1021.33 birim C00 Dudak Kanseri, 1138.66 birim C15 Yemek Borusu Kanseri, 1373.74 birim C19 Makat'ın Üst Kisimindeki Kavşak Kanseri, 2112.19 birim C22 Karaciğer Kanseri, 455.883 C25 Pankreas, 1836.85 C32 Gırtlak Kanseri, 1164.31 birim C64 Böbrek Kanseri, 1505.76 birim C71 Beyin Kanseri, 0.0 birim C83 Heryere Yaygın Hodgkin Lenfoma Kanseri, 1671.75 birim C90 Çok Parçalı Tümör Kanseri, 1894.76 birim C91 Lenfoid Kan Kanseri ve 1609.06 birim C92 Beyaz Kan Hücreleri Kan Kanseri yer almaktadır. İkinci küme yalnızca 0.00 birim olan C61 Prostat Kanserinden oluşur. Üçüncü kümede bulunan üyeler, 1604.41 birimlik C16 Mide kanseri ile 0.00 birimlik C102 Primer Odağı Bilinmeyen Yerin Kanseri'dir. Bunun yanında, dördüncü ve beşinci kümelerinde sırasıyla tek bir üyeleri olan 0.00 birimlik C34 Bronşlar ve Karaciğer ve 0.00 birimlik C18 Kolon kanserlerinden oluştuğu söylenebilir. Yedinci küme üyeleri; 1133.17 birim C20 Makat ve 0.00 C67 Mesane kanseri olarak görülebilir. Sekizinci küme yalnızca 0.00 birimlik C43 Deri kanserinden oluşur. Diğer tüm kanser türlerinin altıncı kümede toplandıkları söylenebilir.

Bu küme üyelikleri ile oluşturulan Tablo 8.4' deki sonuç küme merkezleri incelendiğinde; birinci kümede değişkenlerin yaş gruplarında 1983-2000 yılları

arasında ortaya çıkma sayısının toplam değeri sırasıyla $X_1 = 84.25$, $X_2 = 216.17$ ve $X_3 = 3268.50$ olarak gözlenir. İkinci kümede $X_1 = 2.00$, $X_2 = 10.00$ ve $X_3 = 50890.00$ sonuç küme merkezi değerine sahip olan C61 Prostat kanseri bulunmaktadır. İkinci kümede sadece tek bir kanser türünün bulunduğu görülebilir. Üçüncü kümede $X_1 = 2.50$, $X_2 = 143.00$ ve $X_3 = 6879.00$ küme merkezi değerine sahip olan C16 Mide kanseri ve C102 Primer odağı bilinmeyen yerin kanseri bulunmaktadır. Diğer küme merkezleride benzer şekilde yorumlanabilir. Böylece küme üyelikleri ile sonuç küme merkezlerinin oluşturulmuş olduğu görülebilir.

Tablo 9.4 dikkate alınarak sonuç küme merkezleri arasındaki uzaklık matrisi incelendiğinde, minimum uzaklığın 3. ve 7. kümeler arasındaki 2564.500 değerine sahip olduğu ve maksimum uzaklığın ise 2. ve 6. kümeler arasında 50555.957 değerine sahip olduğu görülebilir. Sonuçta, 3. ve 7. birbirlerine en benzer olan kümelerdir. Bunun yanında, 2. ve 6. kümeler birbirlerinden en farklı olan kümelerdir.

Tablo 10.4' deki ANOVA tablosu incelendiğinde; yaş grubu karakteristiklerine göre küme kareler ortalaması, hata kareler ortalaması, serbestlik dereceleri, F istatistik değeri ve olasılık değerinin hesaplandığı görülmektedir. Küme sayısının 8 olduğu durumda değişkenlerin tümünün kümelemede etkin olarak bulunduklarını söyleyebiliriz. Sıfır hipotezi (H_0) ve alternatif hipotezi (H_A) belirlenerek H_0 hipotezine karşı H_A hipotezi test edilmek istenir. K-ortalamalar yöntemi için belirlenen hipotezler şu şekildedir;

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_8$$

$$H_A : \mu_1 = \mu_2 = \dots \neq \mu_8$$

H_0 hipotezi küme ortalamaları birbirlerine eşittir, H_A hipotezi ise en az iki küme ortalaması birbirinden farklı olacak şekilde oluşturulur. X_1 değişkenine göre F değeri 3.040 ve olasılığı 0.007 olduğundan $\alpha = 0.05$ anlamlılık düzeyinde (önem seviyesinde) anlamlıdır denilebilir. X_2 değişkenine göre F değeri 23.893 olup $\alpha = 0.05$ önem seviyesinde olasılık değeri 0.000 ve X_3 değişkenine göre F değeri 1912.938 olup olasılığı 0.000 olduğundan bu değişkenler anlamlıdır denilebilir. Böylece, H_0 hipotezinin red edildiği yani küme ortalamalarının en az ikisinin diğerlerinden farklı olduğu sonucuna ulaşılır.

Tablo 11.4' de her bir kümede bulunan kanser türü sayısına bakıldığında; birinci kümede 12 adet, ikinci kümede 1 adet, üçüncü kümede 2 adet, dördüncü kümede 1 adet, beşinci kümede 1 adet, altıncı kümede 64 adet, yedinci kümede 2 adet ve sekizinci kümede 1 adet kanser türünün yer aldığı söylenebilir.



SONUÇ

Çok değişkenli istatistiksel analiz tekniklerinden olan kümeleme analizinin tanıtıldığı bu çalışmada, benzer objelerin homojen gruplarda nasıl bir araya getirildikleri ve bu grupta değişkenlerin ne derece etkin rol oynadığının belirlenmesinin bu analiz tekniğinin kullanılması ile mümkün olduğu ortaya konmuştur.

Yapılan uygulama ile Avustralya Sağlık ve Refah Enstitüsü'nde (Australian Institute of Health and Welfare) belirli yaş oranları için seçilen kanser türlerinin yaş grupları ve cinsiyete göre 1983-2000 yılları arasındaki Ek-1' de verilen kayıtlı veriler internet ortamından alınmıştır. Burada, kanser türlerinin gruplarını birbirlerinden en iyi ayıracak değişkenler, yani ayırma gücü en yüksek olan değişkenler, ortaya çıkarılmıştır. Aynı zamanda değişkenlerin, kümeleme analizine önemli katkıda bulunmasına ve anlamlı olmasına dikkat edilmiştir. Belirlenen 84 kanser türü için; 1983 yılından 2000 yılına kadar olan 18 yıllık veriler ile bayanlarda ve erkeklerde I., II., III. ve IV. veri setleri için değişkenlerin (karakteristikler) ortaya çıkış sayıları yani ortaya çıkış frekansı ele alınmıştır. I. veri seti için; bayanlarda 0-39, 40-69 ve 70 ve üstü yaş grubu, II. veri seti için; bayanlarda 0-14, 15-39, 40 ve üstü yaş grubu, III. veri seti için; erkeklerde 0-39, 40-69 ve 70 ve üstü yaş grubu ve IV. veri seti için; erkeklerde 0-14, 15-39, 40 ve üstü her bir yaş grubu bir karakteristik olarak dikkate alınarak, 84 kanser türü üzerinde üç karakteristik bakımından SPSS 10.0 ve MINITAB 13.00 ortamında kümeleme analizi ve anabilesenler analizi uygulanmıştır.

Bu uygulamada, kümelerin hangi orijinal değişkenler bakımından birbirlerinden daha belirgin bir biçimde ayrıldığı incelenmektedir. Kanser türlerinin, yaş gruplarına göre ortaya çıkış frekansına dayalı olarak kümelenip kümelenmedikleri ve belirgin kümelenmelerin olup olmadığı araştırılmıştır. Diğer bir ifadeyle, objelerin yani kanser türlerinin bu karakteristiklere göre nasıl bir kümelenme yapısı gösterdiklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

İlk olarak, verilerdeki kümelenme yapısını görsel olarak inceleyebilmek için anabilesenler analizi uygulanmıştır. Bu analizin kullanımıyla elde edilen anabilesen skorlarının erkeklerde ve bayanlarda belirli kümelenmeler oluşturup oluşturmadığı görülmek istenmiştir. Analiz sonucu, karakteristiklere dayalı olarak oluşturulan çok değişkenli şans örneği üzerinde tüm veri setleri için elde edilen özdeğerlerden ilk ikisinin toplam varyasyonun büyük bir kısmını açıkladığı görülmüştür. Burada, birinci

anabileşen toplam varyansın % 95' ini, ikinci anabileşen % 4,3' ünü açıklamaktadır. Birinci özvektörün yani birinci anabileşenin varyans açıklayabilme gücü % 95' tir ve bu birinci özdeğerdir. İkinci özvektörün yani ikinci anabileşenin varyans açıklama gücü % 4,3' tür ve bu ikinci özdeğerdir. Bu değerler dikkate alındığında analiz sonuçlarının oldukça güvenilir olduğu söylenebilir. İlk iki anabileşen gözönüne alındığında özvektörlerin varyans açıklayabilme gücü % 99,3' e çıkmaktadır. Böylece, anabileşen skorları grafiğinin yorumlanmasının oldukça güçlü ve güvenilir olduğu ortaya çıkmaktadır. Benzer şekilde, II.veri setinde; ilk iki özdeğerin toplam varyasyonun % 100 gibi büyük bir kısmını açıkladığı görülmüştür. III. veri setinde; ilk iki özdeğerin varyans açıklayabilme gücü % 99,9' dur. IV. veri setinde ise ilk iki özdeğerin toplam varyasyonun % 100' lük bir kısmını açıkladığı görülür. Buradan hareketle tüm veri setlerine ait yığın grafiklerinde, sistemin toplam varyansını açıklamak için ilk iki anabileşenin yeterli olduğunu görebiliriz.

Bir sonraki aşamada, kümelenme yapısının görülebilmesi için anabileşen skor grafikleri kullanılmıştır. Bu grafikler, birinci anabileşen yani birinci özvektör katsayıları ile ikinci anabileşen yani ikinci özvektör katsayılarına dayalı olarak ayrıntılı bir şekilde yorumlanmıştır. Burada, elde edilen anabileşen skorları grafiğini tüm veri setleri için incelediğimizde; ilk dikkat çeken durum, küme dışı kalan ve diğer kanser türlerinden oldukça uzak oldukları net bir şekilde görülebilen kanser türleridir. Bu kanserler, özvektörlerin 1., 2. ve 3. katsayısının aldıkları değerlere göre yatay ve düşey ekseninde negatif ya da pozitif konumda yer alırlar. Sonuçta, üç ayrı karakteristiğe göre oluşturulan veri setlerinin tümünde belirgin olarak üç kümelenme yapısının olduğu görsel olarak ortaya konulmuştur. Ayrıca, dikkat çeken diğer bir önemli nokta; bayanlarda ve erkeklerde ortaya çıkan kanser türlerinin bu analiz sonucunda da bu üç yaş grubunda kümelendiklerinin görülmesidir. Burada amaçlanan boyut indirgemenin başarılı olduğu ve iki boyutlu anabileşenler uzayında grupların grafiksel gösterimlerinin anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmasıdır.

Uygulamada kullanılan anabilaşenler analizinin ardından, 84 obje üzerinde üç karakteristik bakımından kümelenme analizi uygulanmıştır. Bu uygulamalar, hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan yöntemler kullanılarak yapılmıştır. Hiyerarşik kümeleme için; ortalama bağlantı yöntemi ve ward yöntemi, hiyerarşik olmayan kümeleme için; k-ortalamlar yöntemi kullanılarak uygulama sonuçları incelenmiş ve yorumlanmıştır. Yapılan tüm analizlerde, ilk adımda, bir uzaklık ölçüsü olarak öklid uzaklığının alınması tercih edilmiştir.

Tüm veri setleri için elde edilen ortalama bağlantı yöntemi sonuçları ve yorumları şu şekilde verilebilir;

Kanser türleri arasındaki uzaklıkları ortaya çıkaracak uzaklık matrislerinde, maksimum ve minimum uzaklıkların yani benzerliklerin hangi kanser türleri arasında bulunduğu görülebilir. Elde edilen buz şekillerinde, veri setlerine göre kanser türlerinin küme sayılarının yanında birbirlerine yakın olan ve bulundukları veri setine göre ortaya çıkma frekansı belirgin bir şekilde yüksek olan kanser türlerinin de verildiğini gözlemleyebiliriz. Burada, her bir kanser türü bir küme olarak değerlendirilmiştir. I. veri seti için buz şekli incelendiğinde; bayanlarda ortaya çıkan; C50 Meme kanseri, C54 Rahim Başı ve C56 Yumurtalık kanserlerinin belirli bir karakteristiğe göre dikkat çekici bir şekilde az sayıda küme sayısına sahip oldukları yani az sayıda küme oluşturdıkları görülebilir. Daha sonra, kümelerin oluşum aşamalarını dizayn eden aglomerasyon tabloları elde edilmiştir. Burada, öklid uzaklığı kullanılarak birleştirilen her kümenin uzaklık katsayısı hesaplanmıştır. Daha sonra, birleştirilen kümelerin tek tek birleşmeden önce ilk kez hangi aşamada bulundukları belirlenmiş ve en küçük sıra numarası alınarak oluşan yeni kümenin daha sonra hangi aşamada diğer bir kümeyle birleştirileceği tablolarda verilmiştir. Bu tablolar, tüm veri setleri için benzer şekilde yorumlanmışlardır.

Bu yöntemde dendrogramlar, kümeler arasında karşılaştırma yapabilmek için ölçekli uzaklık kullanılarak oluşturulmuştur. Burada, oluşturulan her veri seti için ayrı bir dendrogram elde edilmiştir. Dendrogramın oluşturulmasındaki amaç; kümelerin hangi objeler kullanılarak oluşturulduğunu, kaç adet küme sayısı bulunduğunu ve objeler arasında en benzer olanlar ile en uzak olanların belirlenmesidir. I. veri seti için oluşturulan ortalama bağlantı dendrogramı incelendiğinde; kadınlarda ortaya çıkan kanser türlerinin belirgin bir şekilde kümelenme yapıları oluşturduğu görülebilir. Birinci kümede yer alan kanser türleri; C53 Rahim Ağzı Kanseri, C104 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri ve C56 Yumurtalık Kanseri iki birim uzaklıkta birleştirilmişlerdir. Daha sonra bu küme ile C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanseri birleştirilerek üç birim uzaklıkla ikinci bir küme oluştuğu söylenebilir. Bu küme, C43 Deri Kanseri ile birleşerek beş birim uzunlukta üçüncü bir küme görülebilir. Bu küme ile C18 Kolon Kanseri birleşerek dördüncü kümenin 12 birim uzunlukta olduğu görülebilir. Son olarak C50 Meme Kanserinde dördüncü kümeyle birleşerek 25 birim uzunlukta bulunan beşinci kümeyi oluşturduğu görülmektedir. Burada dikkati çeken husus, en benzer kanser türlerinin C53 Rahim Ağzı Kanseri ile C56

Yumurtalık Kanseri olduğudur. Ortalama bağlantı yöntemi sonucunda, kanser türlerinin, 25 birim uzunlukta beş kümeye ayrıldığı ve diğer kanser türlerinin küme oluşturmadıkları görülmektedir. Benzer şekilde II. veri seti için oluşturulan dendrogramda; 25 birim uzunlukta beş küme olduğu ve birbirlerine en benzer kanser türlerinin C53 Rahim Ağzı ve C56 Yumurtalık kanserleri oldukları söylenebilir. III. veri seti için oluşturulan dendrogramda; 25 birim uzunlukta altı küme oluşmuştur ve birbirlerine en benzer kanser türleri; C62 Testis, C15 Yemek Borusu ve C102 Primer Odağı Bilinmeyen Yer kanserleridir. IV. veri seti için oluşturulan dendrogramda; 25 birim uzunlukta altı küme oluşmuştur ve birbirlerine en benzer kanser türleri; C82 Fok Bosluklar Halinde Hodgkin Lenfoma Kanseri ve C25 Pankreas Kanseri'dir.

Hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden ikincisi olan Ward yönteminde, veri setlerinin tümü için elde edilen sonuçlar ve yorumları verilmiştir. İlk olarak hesaplanan uzaklık matrisleri, ortalama bağlantı yöntemindekine benzer şekilde yorumlanmıştır. III. veri seti için buz şekli incelendiğinde; erkeklerde ortaya çıkan; C61 Prostat, C62 Testis kanserlerinin belirli bir karakteristiğe göre dikkat çekici bir şekilde az sayıda küme sayısına sahip oldukları yani az sayıda küme oluşturdıkları görülebilir. Daha sonra, kümelerin oluşum aşamalarını dizayn eden aglomerasyon tabloları elde edilmiştir. Burada, öklid uzaklığı kullanılarak birleştirilen her kümenin uzaklık katsayısı hesaplanmıştır. Sonrasında, birleştirilen kümelerin tek tek birleşmeden önce ilk kez hangi aşamada bulundukları belirlenir ve en küçük sıra numarası alınarak oluşan yeni kümenin daha sonra hangi aşamada diğer bir kümeyle birleştirileceği tablolarda verilmiştir. Bu tablolar, tüm veri setleri için benzer şekilde yorumlanmıştır.

Son olarak, her veri seti için ayrı bir dendrogram elde edilir. I. veri seti için oluşturulan Ward yöntemi dendrogramı incelendiğinde; bayanlarda ortaya çıkan kanser türlerinin belirgin bir şekilde kümelerde yer aldıkları görülebilir. Birinci kümede yer alan kanser türleri; C66 Böbreklerden Gelen İdrar Yolu Kanseri, C67 Mesane Kanseri iki birim uzaklıkta birleştirilmişlerdir. Daha sonra, bu küme ile C34 Bronşlar ve Karaciğer Kanseri birleştirilerek altı birim uzaklıkla ikinci bir küme oluşturulduğu söylenebilir. Bu kümenin C50 Meme Kanseri ile birleşerek yirmibeş birim uzunlukta üçüncü bir küme oluşturduğu görülebilir. Burada dikkati çeken bir husus, en benzer kanser türlerinin C66 Böbreklerden Gelen İdrar Yolu Kanseri ile C67 Mesane Kanseri olduğudur. Ward yöntemi sonucunda, kanser türlerinin, 25

birim uzunlukta üç kümeye ayrıldığı ve diğer kanser türlerinin küme oluşturmadıkları görülebilir. Benzer şekilde II. veri seti için oluşturulan dendrogramda; 25 birim uzunlukta üç küme olduğu ve birbirlerine en benzer kanser türlerinin C52 Vajina ve C90 Çok Parçalı Tümör kanserleri oldukları söylenebilir. III. veri seti için oluşturulan dendrogramda; 25 birim uzunlukta üç küme oluşmuştur ve birbirlerine en benzer kanser türleri; C21 Anüs ve Anüse ilişkin Kanal kanseri ile C25 Pankreas kanserleridir. IV. veri seti için oluşturulan dendrogramda; 25 birim uzunlukta üç küme oluşmuştur ve birbirlerine en benzer kanser türleri; C83 Her yere yaygın Lenfoma Kanseri ve C12 Piriform Sinüs Kanseridir.

Kanser türlerinin oluşturulan veri setleri bakımından hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden ortalama bağlantı ve Ward yöntemi ele alınıp, kanser türlerinin karesel öklid uzaklıklarına göre oluşturdukları kümeler belirlendikten sonra, son olarak, yine bu ele alınan veri setleri bakımından 84 kanser türünün bir araya getirilerek kümeler oluşturulması üzerine çalışılmıştır. Hiyerarşik kümeleme analizinde yer alan sonuçlar K-ortalamlar Yöntemine göre denetlenebilir. Bayanlar ve erkeklerde iki grup için küme sayısı (k), $k=8$ olarak alınmıştır. Küme sayısını belirlemede, görsel olarak hiyerarşik kümeleme analizi yöntemlerinin dendrogram sonuçları ve anabilesen skor grafikleri incelenmiştir ve uzaklık ölçüsü olarak da öklid uzaklığı kullanılmıştır. Buna göre, ilk olarak başlangıç küme merkezleri incelendiğinde; tüm veri setleri için birinci kümeden sekizinci kümeye kadar olan her bir kümeye ait ortalama uzaklık değerleri görülebilmektedir. Buradaki uzaklık değerleri, her kanser türünün veri değerlerine göre oluşturulmuştur. Elde edilen başlangıç küme merkezlerinin tümü benzer şekilde yorumlanabilir. İkinci olarak, öklid uzaklıkları hesaplanan kanser türlerinin hangi kümede bulunduklarını gösteren küme üyelikleri sonuçları incelendiğinde; I.veri seti için; birinci kümede 36, üçüncü kümede 1, dördüncü kümede 1, beşinci kümede 2, altıncı kümede 1, yedinci kümede 2 ve sekizinci kümede 7 kanser türü uzaklıklarıyla birlikte görülebilir. Bunun yanında, diğer kanser türleri ikinci kümede yer aldığına dair bir iddiada bulunulabilir. Diğer veri setleri için elde edilen sonuçlar da benzer şekilde yorumlanmıştır. Üçüncü olarak, bir önceki aşamada bulunan uzaklıklara dayalı olarak oluşturulan sonuç küme merkezleri arasındaki uzaklık matrisi incelendiğinde; I.veri setinde; minimum uzaklığın 2. ve 8. kümeler ve maksimum uzaklığında 2. ve 3. kümeler arasında olduğu görülebilir. II. veri setinde; minimum uzaklığa sahip kümelerin 4. ve 5. kümeler olduğu bunun yanında maksimum uzaklığa sahip kümelerinde 6. ve 7. kümeler olduğu uzaklık değerleriyle ortaya konulabilir. III. veri setinde; 2. ve 8.

kümeler minimum uzaklıkta ve 5. ve 8. kümelerde maksimum uzaklıktadır. IV. veri setinde; 3. ve 7. kümeler arasındaki uzaklıklar minimum, 2. ve 6. kümeler arasındaki uzaklığın ise maksimum olduğu sonucuna varılabilir. Dördüncü olarak, k-ortalamlar yöntemi sonuçları ile oluşturulan ANOVA tablosu incelendiğinde; elde edilen kümelerin önem testlerinin yapıldığı uygulamada, sıfır hipotezi ve alternatif hipotez kurularak küme ortalamalarının birbirlerinden farklı olup olmadıkları test edilmiştir. Elde edilen üç karakteristik bakımından küme ortalamalarının anlamlı olduğu görülmüştür. Tüm tabloları incelediğimizde; I., III. ve IV. veri setleri için elde edilen olasılık sonuçlarıyla değişkenlerin anlamlı oldukları yani küme ortalamalarının en az ikisinin birbirinden farklı olduğu sonucuna varılabilir. Burada sadece II. veri setinde, X_1 değişkeninin olasılık değerinin belirlenen önem seviyesinden büyük olduğu yani anlamsız olduğu görülebilir. Bunun sonucunda, X_1 değişkenine göre hesaplanan F testi sonucunda küme ortalamalarının birbirine eşit olduğu görülür. K-ortalamlar yönteminde son olarak, her kümede bulunan kanser sayısı verilmiştir. Tüm tablolar, benzer şekilde yorumlanabilir. Bu şekilde elde edilen hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemi sonuçları, geri dönülerek hiyerarşik kümeleme yöntemlerinin sonuçlarıyla karşılaştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Alhamed, Ahmed., S. Lakshmivarahan & David J. Stensrud.** (2002). Cluster Analysis of Multimodel Ensemble Data from SAMEX. *Monthly Weather Review*, (130).
- Azem, Zeyad.** (2003). *A Comprehensive Cluster Validity Framework for Clustering Algorithms*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, The University of Guelph Faculty of Graduate Studies, Guelph.
- Dahl, Tobias & Naes Tormod.** (2004). Outlier and Group Detection in Sensory Panels Using Hierarchical Cluster Analysis with the Procrustes Distance. *Food Quality and Preference*, 15,195-208.
- De Souza & M.C.R, Francisco de A.T. de Carvalho.** (2004). Clustering of Interval Data Based on City-Block Distances. *Pattern Recognition Letters*, (25).
- Gnanadesikan, R., J. W. Harvey & J.R. Kettenring.** (1993). Mahalanobis Metrics for Cluster Analysis. *The Indian Journal of Statistics*,(55).
- Gray, J. Brian & Robert F. Ling.** (1984). K-Clustering As a Detection Tool for Influential Subsets in Regression. *Technometrics*, (26) 4.
- Grimm, L.G. and Yarnold, P.R.** (2000). *Reading and Understanding More Multivariate Statistics*, Washington,DC.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. and Black, W.C.** (1998). *Multivariate Data Analysis*, Fifth Edition, Prentice Hall International Editions, New Jersey.
- Hartigan, J.A.,** (1975). "Clustering Algorithms" ,Wiley New York, <http://www.statsoft.com/textbook/esc.html>., 01.01.2004.

- Hofman, Irving & Ray Jarvis.** (1998). Robust and Efficient Cluster Analysis Using a Shared Near Neighbours Approach. 14. Pattern Recognition Conference, (1).
Erişim: 19.05.2003,

<http://www.statsoft.com/textbook/esc.html>.
- Jackson, B.B.** (1983). *Multivariate Data Analysis*, Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Illinois.
- Johnson, R.A. & Wichern, D.W.** (1998). *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 4rd Edition, Prentice-Hall, Inc., London.
- Johnson, Dallas E.** (1998). *Applied Multivariate Methods for Data Analysis*, Brooks/Cole, USA,
- Klingaman, R., R.O. Morales, M.L. McGinniss & B.C. Ezel.** (2001). Cluster Analysis of Joint Tasks for Rapid Decisive Operations, *US Military Acedemy*, 2071-2074,
- Kumar, Vipin & Joshi Mahesh** (1999). *Tutorial on High Performance Data Mining*, University of Minnesota, Erişim: 10.02.2003,

<http://www.google.com/search?q=cache:KlijFWuRBgUJ:carti.ss.pub.ro/linkdm.html+%22data+minning%22+kumar&hl=tr>
- Mardia, K.V. , Kent, J.T. and Bibby, J.M.** (1979). *Multivariate Analysis*, New York : Academic Press, London.
- Mathieu, Richard G.** (1991). Proceedings of the Portland International Conference on Management of Engineering and Technology, Portland.
- Na, Lui, Gao Wensheng, Tan Kexiong & Wang Xiaoning.** (2002). Application of a Combinatorial Neural Network Model Based on Cluster Analysis in

Transformer Fault Diagnosis, Erişim: 22.02.2004,
<http://www.ncl.edu.tw/flyweb/cdrn/cdrni.kwe>.

Seber, G.A.F. (1984). *Multivariate Observations*, John Wiley and Sons, Inc., New York.

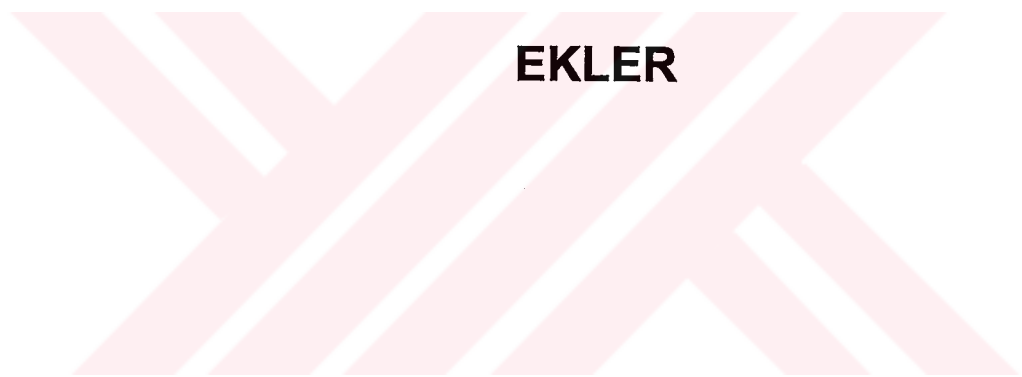
Sharma, S. (1996). *Applied Multivariate Techniques*, John Wiley and Sons, Inc., New York.

Stockburger, David W. (2003). "Multivariate Statistics", Concepts, Models and Application, Erişim: 20.03.2003, <http://www.statsoft.com/textbook/esc.html>.

Strauss, Richard E. (2001). Cluster Analysis and the Identificatin of Aggregations. *Journal of Animal Behaviour*, (61).

Toms, Mona L., Mark A. Cummings, David G. Curry & Scott M. Cone. (2001). *Using Cluster Analysis for Deriving Menu Structures for Automotive Mobile Multimedia Applicaions*. SAE Press: Michigan.

Wu, Jyun-De., Donald K. Milton, Katharine Hammond & Robert C. Spear. (1999). Hierarchical Cluster Analysis Applied to Workers' Exposures in Fiberglass Insulation Manufacturing, *Annual Occupational Hygiene*, (43)1.



EK 1
VERİ DEĞERLERİ

	BAYANLAR			BAYANLAR		
KANSER TÜRLERİ	X1: 0-14	X2:15-39	X3:40 ve üstü	X1:0-39	X2:40-69	X3:70 ve üstü
C00 Dudak Kanseri	1	324	3751	104	576	804
C01 Dilin Alt Kısmının Kanseri	0	19	417	11	111	57
C02 Dilin Tespit Edilemeyen ve	1	112	1582	45	280	246
C03 Dişeti Kanseri	2	10	402	5	58	81
C04 Ağız Tabanı Kanseri	0	10	809	3	138	108
C05 Damak Kanseri	4	51	572	21	104	74
C06 Ağızın Tespit Edilemeyen ve	0	42	836	17	130	157
C07 Kulakaltı Tükürük Bezi Kans	16	144	787	57	135	122
C08 Temel Tükürük Bezlerinin Te	3	34	271	14	49	34
C09 Bademcik Kanseri	0	27	675	12	147	63
C10 Ağız içi Kanseri	0	2	250	1	40	33
C11 Yutak Kanseri	14	106	395	36	103	27
C12 Piriform Sinüs(Armut sekli	0	4	249	1	51	28
C13 Alt Yutak Kanseri	0	5	158	0	26	21
C14 Tespit Edilemeyen Yutak(Far	0	7	233	1	40	38
C15 Yemek Borusu Kanseri	1	40	5637	13	561	1225
C16 Mide Kanseri	2	354	11442	87	1233	2122
C17 İnce Bağırsak Kanseri	0	70	1259	30	265	222
C18 Kolon Kanseri	9	1096	54787	323	7314	10594
C19 Makat'ın Üst Kısmındaki Kav	1	146	5748	59	990	1026
C20 Makat Kanseri	1	431	16866	146	2534	2818
C21 Anüs ve Anüse İlişkin Kanal	1	62	1636	20	280	287
C22 Karaciğer Kanseri	53	115	1886	58	324	479
C23 Safra Kesesi Kanseri	0	26	3345	11	382	648
C24 Safra Kesesi Sisteminin Tes	2	37	2168	10	221	476
C25 Pankreas Kanseri	3	147	12807	39	1339	2989
C30 Nasal Bosluk ve Orta Kulak	4	42	321	17	48	57
C31 Sonradan Olusmus Bosluklar	1	29	287	8	39	56
C32 Gırtlak Kanseri	0	25	1127	6	191	138
C33 Nefes Borusu Kanseri	0	6	118	1	19	13
C34 Bronşlar ve Akciğer Kanseri	8	518	35801	151	5954	6739
C37 Guatr Bezi Arkası Bezi (Ti	5	29	150	13	35	22
C38 Kalp, Kalp Bosluğu ve Kalp	34	25	197	23	23	44
C40 Kemik ve Mafsallara Ait Kık	143	236	289	130	51	31
C41 Diğer Kemik ve Mafsallara A	68	167	341	76	56	44
C43 Deri Kanseri (Skin-Melanom	160	13530	38710	4098	9263	4623
C45 Akciğer Zari Kanseri	0	39	758	10	147	180
C46 Kaposi's Sarcoma Kanseri	0	17	137	1	20	33
C47 Çevresel Sinirler ve ANS Ka	24	53	64	33	20	9
C48 Karın Zari Arkası ve Karın	32	57	780	37	198	177
C49 Diğer Bağ Dokusu ve Yumusak	195	544	2382	239	422	414
C50 Meme Kanseri.	4	11068	137151	3419	34626	14567

C51 Kadın Genital Organının Dis	3	226	2969	60	398	585
C52 Vajina Kanseri	6	50	929	18	130	166
C53 Rahim Ağzı Kanseri	3	5355	12350	1185	2135	806
C54 Rahim Basi Kanseri	0	506	20507	163	4174	2521
C55 Tespit Edilememiş Rahim Kan	1	50	613	19	102	95
C56 Yumurtalık Kanseri	90	1611	16777	543	3105	2213
C57 Kadının Diğer Genital Organ	3	21	623	8	159	90
C58 Plesenta Kanseri	0	102	7	18	6	0
C60 Penis Kanseri	0	0	0	0	0	0
C63 Diğer Erkek Genital Organla	0	0	0	0	0	0
C61 Prostat Kanseri	0	0	0	0	0	0
C62 Testis Kanseri	0	0	0	0	0	0
C64 Böbrek Kanseri	300	401	8563	248	1622	1523
C65 Böbrek Bosluğu Kanseri	0	9	2233	4	228	429
C66 Böbreklerde Gelen İdrar Yol	0	4	630	2	76	164
C68 Diğer İdrar Çıkaran Organla	0	3	187	3	18	32
C67 Mesane Kanseri	7	228	10875	74	1169	2261
C69 Göz Kanseri	131	168	1191	87	198	170
C71 Beyin Kanseri	857	1388	6440	627	1174	899
C70 Omirilik ve Beyni Kaplayan	4	27	206	11	47	26
C72 Omirilik, Kafatasıyla İlgil	105	94	137	64	33	10
C73 Tiroid Bezi(Guatr) Kanseri	49	3366	5305	1284	1848	409
C74 Adrenal Bezi Kanseri	157	65	242	67	62	28
C75 Diğer İç Salgı Bezleri Kans	20	37	72	11	12	5
C100 Primer Odagi Bilinmeyen Ye	49	14	199	13	21	32
C101 Primer Odagi Bilinmeyen Ye	0	5	11	0	5	0
C102 Primer Odagi Bilinmeyen Ye	27	534	22314	150	2289	4771
C103 Primer Odagi Bilinmeyen Ye	0	14	939	7	59	218
C104 Primer Odagi Bilinmeyen Ye	0	0	1	0	0	0
C81 Hodgkin Hastalığı Kanseri	111	1556	1134	555	245	114
C82 Fok Bosluklar Halinde Hodgk	4	309	3785	119	905	529
C83 Heryere Yaygın Hodgkin Lenf	124	802	10177	271	1677	1995
C84 Yüzeysel ve Derisel T-hücre	8	74	536	33	131	111
C85 Hodgkin Lenfomanın Diğer ve	33	268	4247	97	596	930
C96 Lenfoma, Kan Sistemi ve Tam	25	24	362	5	15	16
C88 Doğal Bağışıklığın Çöktüğü	0	1	262	0	44	85
C90 Çok Parçalı Tümör Kanseri	0	69	6332	22	888	1321
C91 Lenfoid Kan Kanseri	1144	394	5175	488	640	959
C92 Beyaz Kan Hücreleri(Myeloi	220	901	5827	361	836	1165
C93 Bağ Dokuları içindeki Kan K	31	18	193	13	27	32
C94 Tespit Edilemeyen Hücre Tip	15	15	189	1	13	29
C95 Tespit Edilememiş Hücre Tip	16	40	776	19	45	157

	ERKEKLER			ERKEKLER		
KANSER TÖRLERİ	X1: 0-14	X2:15-39	X3:40 ve üstü	X1:0-39	X2:40-69	X3:70 ve üstü
C00 Dudak Kanseri	2	531	3300	533	2061	1239
C01 Dilin Alt Kisminin Kanseri	0	11	499	11	362	137
C02 Dilin Tespit Edilemeyen ve	3	69	829	72	597	232
C03 Diseti Kanseri	2	7	164	9	99	65
C04 Agiz Tabani Kanseri	0	9	604	9	461	143
C05 Damak Kanseri	0	11	312	11	234	78
C06 Agizin Tespit Edilemeyen ve	0	9	324	9	206	118
C07 Kulakalti Tükürük Bezi Kans	5	44	495	49	223	272
C08 Temel Tükürük Bezlerinin Te	1	12	94	13	52	42
C09 Bademcik Kanseri	0	25	691	25	536	155
C10 Agiziçi Kanseri	0	7	275	7	210	65
C11 Yutak Kanseri	5	69	315	74	249	66
C12 Piriform Sinüs(Armut seki	1	0	552	1	376	176
C13 Alt Yutak Kanseri	0	1	172	1	93	79
C14 Tespit Edilemeyen Yutak(Far	0	1	262	1	167	95
C15 Yemek Borusu Kanseri	0	31	3280	31	1611	1669
C16 Mide Kanseri	0	125	6077	125	2759	3318
C17 ince Bagirsak Kanseri	0	22	622	22	350	272
C18 Kolon Kanseri	8	308	18722	316	9024	9698
C19 Makat'in Üst Kisimindeki Kav	0	34	3025	34	1683	1342
C20 Makat Kanseri	0	153	8877	153	4896	3981
C21 Anüs ve Anüse ilişkin Kanal	0	24	467	24	274	193
C22 Karaciger Kanseri	31	59	2250	90	1241	1009
C23 Safra Kesesi Kanseri	0	7	419	7	166	253
C24 Safra Kesesi Sisteminin Tes	2	17	849	19	374	475
C25 Pankreas Kanseri	1	49	4349	50	1997	2352
C30 Nasal Bosluk ve Orta Kulak	2	16	153	18	91	62
C31 Sonradan Olusmus Bosluklar	1	11	226	12	132	94
C32 Girtlak Kanseri	1	23	2543	24	1544	999
C33 Nefes Borusu Kanseri	0	4	44	4	28	16
C34 Bronslar ve Akciger Kanseri	1	169	26594	170	12250	14344
C37 Guatir Bezi Arkasi Bezi (Ti	0	14	73	14	50	23
C38 Kalp, Kalp Boslugu ve Kalp	10	40	133	50	68	65
C40 Kemik ve Mafsallara Ait Kik	39	95	101	134	73	28
C41 Diger Kemik ve Mafsallara A	20	76	147	96	91	56
C43 Deri Kanseri (Skin-Melanom	38	3198	19472	3236	12441	7031
C45 Akciger Zari Kanseri	0	14	1932	14	978	954
C46 Kaposi's Sarcoma Kanseri	0	138	256	138	165	91
C47 Çevresel Sinirler ve ANS Ka	16	18	25	34	19	6
C48 Karin Zari Arkasi ve Karin	20	16	115	36	63	52
C49 Diger Bag Dokusu ve Yumusak	67	241	1097	308	614	483
C50 Meme Kanseri	1	10	399	11	215	184
C51 Kadin Genital Organinin Dis	0	0	0	0	0	0
C52 Vajina Kanseri	0	0	0	0	0	0
C53 Rahim Agzi Kanseri	0	0	0	0	0	0
C54 Rahim Basi Kanseri	0	0	0	0	0	0
C55 Tespit Edilememis Rahim Kan	0	0	0	0	0	0

C56 Yumurtalık Kanseri	0	0	0	0	0	0
C57 Kadının Diğer Genital Organ	0	0	0	0	0	0
C58 Plesenta Kanseri	0	0	0	0	0	0
C60 Penis Kanseri	0	22	304	22	148	156
C63 Diğer Erkek Genital Organla	1	7	88	8	43	45
C61 Prostat Kanseri	2	10	50890	12	22084	28806
C62 Testis Kanseri	36	1917	867	1953	811	56
C64 Böbrek Kanseri	81	213	5446	294	3293	2153
C65 Böbrek Bosluğu Kanseri	0	6	542	6	264	278
C66 Böbreklerde Gelen İdrar Yol	0	3	314	3	142	172
C68 Diğer İdrar Çıkaran Organla	0	1	164	1	47	117
C67 Mesane Kanseri	4	134	10010	138	3990	6020
C69 Göz Kanseri	57	76	587	133	352	235
C71 Beyin Kanseri	303	544	2825	847	1861	964
C70 Omirilik ve Beyni Kaplayan	3	8	41	11	20	21
C72 Omirilik, Kafatasıyla İlgil	26	32	50	58	39	11
C73 Tiroid Bezi(Guatir) Kanseri	6	334	926	340	720	206
C74 Adrenal Bezi Kanseri	59	16	70	75	51	19
C75 Diğer İç Salgı Bezleri Kans	17	34	20	51	12	8
C100 Primer Odagi Bilinmeyen Ye	7	6	31	13	19	12
C101 Primer Odagi Bilinmeyen Ye	0	0	3	0	2	1
C102 Primer Odagi Bilinmeyen Ye	5	161	7681	166	3210	4471
C103 Primer Odagi Bilinmeyen Ye	0	3	218	3	71	147
C104 Primer Odagi Bilinmeyen Ye	0	0	2	0	1	1
C81 Hodgkin Hastalığı Kanseri	73	567	473	640	359	114
C82 Fok Bosluklar Halinde Hodgk	2	144	1395	146	974	421
C83 Heryere Yaygın Hodgkin Lenf	99	493	4316	592	2373	1943
C84 Yüzeysel ve Derisel T-hücre	5	55	398	60	226	172
C85 Hodgkin Lenfomanın Diğer ve	20	135	1654	155	755	899
C96 Lenfoma, Kan Sistemi ve , Tam	5	8	26	13	15	11
C88 Doğal Bağışıklığın Çöktüğü	0	2	198	2	80	118
C90 Çok Parçalı Tümör Kanseri	0	43	2709	43	1276	1433
C91 Lenfoid Kan Kanseri	410	241	2464	651	1284	1180
C92 Beyaz Kan Hücreleri(Myeloi	83	333	2715	416	1208	1507
C93 Bağ Dokuları İçindeki Kan K	6	8	54	14	15	39
C94 Tespit Edilemeyen Hücre Tip	4	8	81	12	35	46
C95 Tespit Edilememiş Hücre Tip	6	14	229	20	62	167

EK 2

TABLOLAR

Tablo 2 : Kümelenen Bireyler İçin Benzerlik Katsayıları

Katsayı	Mantık açıklaması
1. $\frac{a+d}{p}$	1-1 ve 0-0 eşleştirmeleri eşit ağırlıklandırılır.
2. $\frac{2(a+d)}{2(a+d)+b+c}$	1-1 ve 0-0 eşleştirilmeli için çift ağırlık
3. $\frac{a+d}{a+d+2(b+c)}$	Eleştirilmemiş çiftler için çift ağırlık
4. $\frac{a}{p}$	Pay, 0-0 eleştirmesini içermez.
5. $\frac{a}{a+b+c}$	Pay ve payda da 0-0 eşleştirmesi yoktur. (0-0 eşleştirmesi konu dışı olarak ele alınır)
6. $\frac{2a}{2a+b+c}$	0-0 eşleştirmesi pay ve payda da yoktur (1-1 eşleştirilmesi için çift ağırlık)
7. $\frac{a}{a+2(b+c)}$	0-0 eşleştirilmesi pay ve payda da yoktur (eşleştirilmemiş çiftler için çift ağırlık)
8. $\frac{a}{b+c}$	0-0 eşleştirmesi haricindeki yanlış eşleştirme için eşleştirme oranı

Tablo 3 : Karakteristikler İçin Özdeğer Ve Önem Ölçüleri

Tablo 3.1 : I. Veri Seti Karakteristikleri İçin Özdeğer Ve Önem Ölçüleri

anabileşen	özdeğer	açıklanan varyans yüzdesi	kümülatif %
1	20195745	95,0	95,0
2	911020	04,3	99,3
3	142948	00,7	100

Tablo 3.2 : II. Veri Seti Karakteristikleri İçin Özdeğer Ve Önem Ölçüleri

anabileşen	özdeğer	açıklanan varyans yüzdesi	kümülatif %
1	293286041	99,3	99,3
2	1926843	00,7	100
3	25494	00,0	100

Tablo 3.3 : III. Veri Seti Karakteristikleri İçin Özdeğer Ve Önem Ölçüleri

anabileşen	özdeğer	açıklanan varyans yüzdesi	kümülatif %
1	23887260	97,7	97,7
2	526027	02,2	99,8
3	44684	00,2	100

Tablo 3.4 : IV. Veri Seti Karakteristikleri İçin Özdeğer Ve Önem Ölçüleri

anabileşen	özdeğer	açıklanan varyans yüzdesi	kümülatif %
1	47452961	99,7	99,7
2	159882	00,3	100
3	3187	00,0	100

47:C55 Tespit Edilememi	1,273E-123	-4,489E-189	-1,249E+207	-5,125E-144	-3,856E-179	3,899E+289	-2,225E-67	-7,451E-109	-3,328E-31	-5,078E-115	-0,00085449	-4,3756E-62	-4,885E-15	-3,0931E+32	-5,5511E-15
48:C56 Yumurtalık Kanse	1,418E+156	1,057E+205	3,322E+188	1,207E+207	4,34E+201	4,476E+202	1,183E+200	5,609E+200	6,638E+202	6,634E+202	1,108E+210	2,729E+210	2,046E+211	6,714E+209	6,714E+209
49:C57 Kadın Diger Ge	9,598E-130	-1,395E-103	-1,88E-172	-1,176E-20	-7,53E-267	-8,93E-102	-9,185E-53	-8,425E-81	-8,425E-66	-8,425E-252	-7,271E+82	-4,0531E-06	-3,9801E+69	-1,634E+106	-7,598E+79
50:C58 Plesenta Kanse	9,484E-88	-1,0004E+58	1,426E-305	-9,984E-11	-1,512E+138	-1,612E+65	-3,291E+171	-1,257E+155	-8,444E-118	-4,69E+112	-3,01E-136	-4,5748E+21	-5,076E-115	-5,533E-221	-6,807E-123
51:C60 Penis Kanse	3,079E-86	-7,4194E+70	7,439E-303	-8,9806E+16	-8,097E+144	-1,0769E+79	-5,886E+175	-7,538E+162	-2,2091E-90	-1,969E+121	-2,254E+130	-1,2631E+42	-3,488E-104	-1,351E-224	-5,155E-117
52:C63 Diger Erkek Geni	3,079E-86	-7,4194E+70	7,439E-303	-8,9806E+16	-8,097E+144	-1,0769E+79	-5,886E+175	-7,538E+162	-2,2091E-90	-1,969E+121	-2,254E+130	-1,2631E+42	-3,488E-104	-1,351E-224	-5,155E-117
53:C61 Prostat Kanse	3,079E-86	-7,4194E+70	7,439E-303	-8,9806E+16	-8,097E+144	-1,0769E+79	-5,886E+175	-7,538E+162	-2,2091E-90	-1,969E+121	-2,254E+130	-1,2631E+42	-3,488E-104	-1,351E-224	-5,155E-117
54:C62 Testis Kanse	3,079E-86	-7,4194E+70	7,439E-303	-8,9806E+16	-8,097E+144	-1,0769E+79	-5,886E+175	-7,538E+162	-2,2091E-90	-1,969E+121	-2,254E+130	-1,2631E+42	-3,488E-104	-1,351E-224	-5,155E-117
55:C64 Böbrek Kanse	1,3403E-34	5,9282E+82	7,2518E+50	7,2518E+50	7,2518E+50	7,2518E+50	7,2518E+50	7,2518E+50	7,2518E+50	7,2518E+50	7,2518E+50	7,2518E+50	7,2518E+50	7,2518E+50	7,2518E+50
56:C65 Böbrek Boslugu K	8,973E-229	2,724E-296	-2,787E+166	1,513E-297	-1,366E+285	2,028E-302	-8,62E+252	-5,44E+278	3,3528E+87	3,0628E+80	1,5771E+88	4,5496E+84	7,0662E+87	4,8668E+89	8,5468E+87
57:C66 Böbreklerde Gele	4,052E-133	-1,7771E+43	-2,573E+195	-1,1928E-18	-3,742E+23	-1,6375E+10	-1,455E-111	-11,5	-8,2715E+83	-3,8755E+67	-1,3887E+87	-2,937E+97	-1,8142E+90	-1,927E+108	-1,2598E+81
58:C67 Mesane Kanse	1,6503E+14	1,5785E+110	2,8141E+89	2,542E+110	1,271E+105	1,248E+109	3,579E+101	1,098E+104	3,664E+114	2,182E+108	1,084E+115	8,137E+112	9,621E+114	4,172E+116	4,291E+114
60:C69 Göz Kanse	1,797E-151	-1,363E+123	-2,7462E+57	-8,452E+157	-4,5195E+59	-5,10E+105	-2,6828E+14	-1,423E-19	-4,292E+185	-7,4148E+92	-4,322E+197	-1,534E+151	-1,034E+193	-9,394E+216	-2,829E+194
61:C71 Beyin Kanse	1,695E-137	58964	1,415E-39	65110016	0,46295166	6844,5	1,2945E-06	6,0608E-07	1,1693E+11	39,5390825	2,9925E+12	1548544	7,6437E+11	2,7703E+14	1,4368E+12
62:C70 Omilik ve Beyn	3,23E-100	-2,1158E-59	-3,644E+276	-7,277E-112	-1,0038E+65	-5,692E-48	-4,138E+113	-1,0822E+90	1,043E+93	-1,6638E+30	3,738E+196	-4,9081E-90	6,2437E+14	-2,294E+297	4,268E+242
63:C72 Omilik, Kafata	2,3679E-95	-4,797E+27	-1,288E+292	-197971148	-7,234E+114	-4,062E+26	-3,402E+155	-3,119E+108	-3,27E-106	-2,3934E+87	-5,5059E-69	-3,7687E-42	-1,1591E-67	-2,8741E-74	-3,184E-64
64:C73 Tiroid Bezi(Gua	4,1502E+39	6,4657E+87	9,7231E+70	1,8076E+91	7,2053E+85	3,6835E+87	1,5569E+85	2,4703E+83	1,0175E+92	2,5798E+85	1,6832E+93	3,6256E+87	3,7142E+92	2,3894E+94	1,4454E+93
65:C75 Adrenal Bezi Kan	4,748E-104	-1,5648E-34	-8,048E+266	-4,5754E-29	-2,1711E+76	-1,0045E-41	-1,278E+112	-2,7963E+57	-3,47E-118	-1,6163E+31	-5,1656E-63	-3,874E-132	-2,6261E-70	-9,1084E-45	-1,3613E-61
66:C76 Diger İdrar Salgi B	9,9179E-90	-7,7584E+40	3,518E+308	-2,2888E-05	-1,547E+125	-4,1105E+48	-3,599E+184	-6,712E+145	-4,301E-148	-7,524E+101	-3,765E-183	-3,9514E+11	-1,069E-150	-1,792E-299	-3,566E-180
67:C100 Primer Odagi Bi	1,7019E-97	-233472	-2,348E+288	-2,5135E-87	-2,2204E+92	-184320	-5,719E+129	-4,404E+108	-5,815E-267	-3,2422E+79	5,618E+306	-1,301E-17	-8,588E-229	1,79E+249	-2,734E-304
68:C101 Primer Odagi Bi	4,4791E-87	-4,6199E+60	1,691E-304	-2,652E+138	-1,3113E+71	-5,869E+172	-5,959E+159	-6,813E-108	-3,271E+114	-1,762E-144	-4,5635E+32	-1,967E-122	-5,456E-253	-3,945E-131	-3,945E-131
69:C102 Primer Odagi Bi	1,614E+240	2,489E+278	1,225E+267	2,699E+278	4,735E+275	6,166E+277	5,365E+273	1,191E+275	4,499E+280	2,686E+277	7,674E+280	6,903E+279	7,457E+280	5,119E+281	4,844E+280
70:C103 Primer Odagi Bi	1,869E-140	-1,102E+135	-2,955E+197	-4,277E+88	-4,5458E+86	-2E+108	-4063232	-3,984E+82	-2,285E+157	-7,288E+149	-6,522E+158	-5,142E+169	-3,282E+162	-2,098E+171	-3,289E+154
71:C104 Primer Odagi Bi	3,079E-86	-7,4194E+70	7,439E-303	-8,9806E+16	-8,097E+144	-1,0769E+79	-5,886E+175	-7,538E+162	-2,2091E-90	-1,969E+121	-2,254E+130	-1,2631E+42	-3,488E-104	-1,351E-224	-5,155E-117
72:C81 Hodgkin Hastalig	1,304E-115	1,982E-215	1,026E-226	3,95E-209	1,032E-215	1,643E-218	3,912E-219	8,184E-233	1,931E+209	2,105E+218	3,731E-204	2,503E-221	3,387E-205	1,778E-201	2,238E-204
73:C82 Fok Bosluluklar Ha	1,752E-277	1,823E-104	1,091E-168	9,8462E-95	4,328E-117	1,845E-105	1,863E-121	1,564E-119	2,9046E-86	1,523E-113	2,0888E-83	5,402E-99	1,8907E-85	5,1319E-78	3,8285E-84
74:C83 Hayyere Yaygin H	9,0468E+20	4,115E+115	2,0242E+93	1,196E+117	3,845E+110	5,271E+114	3,521E+107	1,957E+109	7,798E+120	1,38E+113	4,051E+121	9,958E+117	2,034E+121	2,23E+123	1,823E+121
75:C84 Yüzeyel ve Deri	3,719E-131	-1,2567E-88	-6,038E+172	-1,3897E-22	-1,5E-241	-3,128E-147	-2,665E-142	-2,115E-278	-4,817E+45	-1,115E-118	-1,0278E+68	-7,4506E-07	-8,0425E+57	-2,4614E+95	-8,4364E+60
76:C85 Hodgkin Lenfoma	-6,6842E+76	6,5913E-84	9,531E-148	7,4665E-82	3,8E-100	1,8065E-87	6,388E-111	3,718E-104	4,8984E-73	1,9666E-90	5,2541E-72	1,8254E-76	3,1687E-72	3,1231E-69	1,187E-72
77:C96 Lenfoma, Kan Sis	1,2682E-92	-1,2815E+26	-1,293E+301	-2,9847E-40	-2,048E+111	-6,7165E+31	-3,788E+155	-4,117E+133	-3,507E-191	-7,9852E+92	-9,153E-246	-190544	-4,181E-199	2,075E+180	-5,403E-224
78:C88 Dogal Bagislig	1,974E-112	-4,6982E-53	-6,329E+252	1,13E+220	-2,6629E+11	-3,109E-76	-2,0628E+44	-3,9026E+44	-2,088E-125	-9,1608E+28	-3,246E-129	-0,2285625	-1,874E-107	-2,2639E-71	-7,821E-148
79:C90 Çok Parçalı Tümö	1,728E-199	14282	2,1727E-42	1,19592	4,9993E-05	948,125	9,6922E-13	4,067E-07	9699328000	39,1289063	4,6142E+10	27609088	2,8444E+10	4,6886E+12	1,5236E+10
80:C91 Lenfoid Kan Kans	1,656E-282	1,9161E-57	5,676E-109	7,5682E-56	1,6708E-65	7,9757E-60	7,6684E-72	1,1982E-70	1,7431E-49	5,1481E-61	1,2458E-47	1,7591E-54	6,6325E-48	1,1134E-44	2,5772E-48
81:C92 Beyaz Kan Hücrel	4,594E-231	1,086E-16	2,0287E-62	2,2662E-14	3,2383E-27	3,5454E-19	1,5808E-34	1,108E-31	3,6338E-06	1,9894E-21	0,00028601	4,1265E-12	0,00010398	1,51283945	4,34E-05
82:C93 Bag Dokuları İçi	1,7845E-98	-6,1118E-10	-5,727E+284	-1,116E-102	-8,2563E+85	-1,3504E-08	-8,115E+123	-2,39E+102	4,286E+301	-5,729E+67	8,95E+248	-1,956E-35	-5,777E+276	1,067E+242	3,075E+259
83:C94 Tespit Edilemeye	3,6678E-95	-8,2641E+21	-8,079E+295	-2,9674E-65	-1,54E+103	-8,4447E+23	-9,222E+142	-5,764E+125	-1,605E-196	-8,1748E+90	-1,366E-273	-1,0523E+11	-8,532E-200	1,765E+218	-7,939E-264
84:C95 Tespit Edilememi	1,48E-127	-8,1602E+58	-3,06E+227	-5,3266E-39	-4,1595E+29	-7,0098E+20	-1,5721E-18	-3,7023E+24	-8,9515E+65	-1,1331E+91	-1,5528E+71	-9,7454E+96	-1,9453E+80	-5,2199E+90	-5,7749E+59

Yemek	Kanseri	17:C16 Mide	18:C17 Ince	19:C18	20:C19	21:C20	22:C21 Anüs	23:C22	24:C23 Safra	25:C24 Safra	26:C25	27:C30	28:C31	29:C32	30:C33	31:C34	32:C37	33:C38 Kalp
1,613E-276	910,375	4,985E-179	-1,828E-150	8,4E-255	2,089E+145	3,016E-250	4,919E-285	4,919E-285	3,016E-250	4,919E-285	3,016E-250	4,919E-285	3,016E-250	4,919E-285	3,016E-250	4,919E-285	3,016E-250	4,919E-285
2,2089E-39	8,155E+101	-1,075E+198	-5,148E-138	1,4481E-28	3,336E+201	-2,181E+250	4,763E-253	4,763E-253	2,181E+250	4,763E-253	2,181E+250	4,763E-253	2,181E+250	4,763E-253	2,181E+250	4,763E-253	2,181E+250	4,763E-253
5,6348E-79	5,1071E+81	-1,932E-231	-1,154E-141	9,363E-73	8,401E+184	-8,008E-145	-1,038E+210	-1,038E+210	8,401E+184	-8,008E-145	-1,038E+210	-1,038E+210	8,401E+184	-8,008E-145	-1,038E+210	-1,038E+210	8,401E+184	-8,008E-145
9,5584E-40	2,161E+102	-2,323E+226	-7,632E-138	7,4529E-25	5,132E+202	-3,653E+262	2,379E-249	2,379E-249	5,132E+202	-3,653E+262	2,379E-249	2,379E-249	5,132E+202	-3,653E+262	2,379E-249	2,379E-249	5,132E+202	-3,653E+262
1,1288E-49	1,0115E+87	-5,597E+140	-7,652E-139	5,0883E-39	5,813E+197	-6,793E+200	1,128E-282	1,128E-282	5,813E+197	-6,793E+200	1,128E-282	1,128E-282	5,813E+197	-6,793E+200	1,128E-282	1,128E-282	5,813E+197	-6,793E+200
8,2761E-42	7,446E+100	-1,128E+190	-3,786E-138	3,9998E-30	8,961E+200	-1,675E+244	5,084E-260	5,084E-260	8,961E+200	-1,675E+244	5,084E-260	5,084E-260	8,961E+200	-1,675E+244	5,084E-260	5,084E-260	8,961E+200	-1,675E+244
4,6604E-57	5,1125E+93	-5,218E+106	-2,328E-139	1,5275E-44	4,597E+195	-1,137E+170	1,212E-301	1,212E-301	4,597E+195	-1,137E+170	1,212E-301	1,212E-301	4,597E+195	-1,137E+170	1,212E-301	1,212E-301	4,597E+195	-1,137E+170
1,2041E-51	9,504E+86	-1,889E+130	-5,378E-139	9,1353E-41	1,264E+197	-1,203E+194	8,688E-290	8,688E-290	1,264E+197	-1,203E+194	8,688E-290	8,688E-290	1,264E+197	-1,203E+194	8,688E-290	8,688E-290	1,264E+197	-1,203E+194
5,1634E-31	1,821E+106	-1,504E+251	-3,327E-137	5,3465E-17	3,042E+205	-3,228E+292	1,189E-227	1,189E-227	3,042E+205	-3,228E+292	1,189E-227	1,189E-227	3,042E+205	-3,228E+292	1,189E-227	1,189E-227	3,042E+205	-3,228E+292
1,0722E-42	9,486E+99	-2,198E+170	-2,265E-138	5,57E-34	4,054E+199	-2,142E+234	2,624E-264	2,624E-264	4,054E+199	-2,142E+234	2,624E-264	2,624E-264	4,054E+199	-2,142E+234	2,624E-264	2,624E-264	4,054E+199	-2,142E+234
3,7725E-30	6,136E+106	-8,455E+256	-3,984E-137	1,8812E-15	9,337E+205	-2,984E+298	1,611E-225	1,611E-225	9,337E+205	-2,984E+298	1,611E-225	1,611E-225	9,337E+205	-2,984E+298	1,611E-225	1,611E-225	9,337E+205	-2,984E+298
1,3348E-33	2,837E+104	-4,183E+228	-1,412E-137	2,467E-23	2,262E+203	-1,218E+271	1,346E-236	1,346E-236	2,262E+203	-1,218E+271	1,346E-236	1,346E-236	2,262E+203	-1,218E+271	1,346E-236	1,346E-236	2,262E+203	-1,218E+271
4,2378E-30	4,97E+108	-3,494E+253	-3,761E-137	2,7761E-16	5,39E+205	-2,642E+295	5,368E-226	5,368E-226	5,39E+205	-2,642E+295	5,368E-226	5,368E-226	5,39E+205	-2,642E+295	5,368E-226	5,368E-226	5,39E+205	-2,642E+295
5,9149E-27	2,117E+108	-1,544E+270	-7,425E-137	9,5817E-12	1,738E+207	-5,652E-306	6,57E-220	6,57E-220	1,738E+207	-5,652E-306	6,57E-220	6,57E-220	1,738E+207	-5,652E-306	6,57E-220	6,57E-220	1,738E+207	-5,652E-306
5,0941E-31	2,566E+106	-6,049E+254	-3,551E-137	3,2743E-16	5,274E+205	-3,273E+295	7,857E-227	7,857E-227	5,274E+205	-3,273E+295	7,857E-227	7,857E-227	5,274E+205	-3,273E+295	7,857E-227	7,857E-227	5,274E+205	-3,273E+295
7,9706E-62	3,7809E-74	-2,192E-155	-2,192E-155	5,275E-253	6,289E+118	1,1688E-90	3,021E-141	3,021E-141	6,289E+118	1,1688E-90	3,021E-141	3,021E-141	6,289E+118	1,1688E-90	3,021E-141	3,021E-141	6,289E+118	1,1688E-90
7,9706E-62	8,3656E+83	-1,011E-183	-2,956E-141	2,5003E-68	5,181E+186	-8,3752E-69	1,133E+233	1,133E+233	5,181E+186	-8,3752E-69	1,133E+233	1,133E+233	5,181E+186	-8,3752E-69	1,133E+233	1,133E+233	5,181E+186	-8,3752E-69
3,7809E-74	8,3656E+83	-1,011E-183	-2,956E-141	2,5003E-68	5,181E+186	-8,3752E-69	1,133E+233	1,133E+233	5,181E+186	-8,3752E-69	1,133E+233	1,133E+233	5,181E+186	-8,3752E-69	1,133E+233	1,133E+233	5,181E+186	-8,3752E-69
-2,192E-155	-1,011E-183	-2,956E-141	-2,956E-141	-1,529E-157	1,761E+103	3,0623E-77	2,032E-122	2,032E-122	1,761E+103	3,0623E-77	2,032E-122	2,032E-122	1,761E+103	3,0623E-77	2,032E-122	2,032E-122	1,761E+103	3,0623E-77
5,275E-253	7,2859E-62	2,5003E-68	-1,529E-157	1,761E+103	3,0623E-77	2,032E-122	2,032E-122	2,032E-122	3,854E+172	5,901E-303	-8,321E-144	3,854E+172	5,901E-303	-8,321E-144	3,854E+172	5,901E-303	-8,321E-144	3,854E+172
6,289E+118	2404,5	5,181E+186	-5,781E-213	1,761E+103	3,0623E-77	2,032E-122	2,032E-122	2,032E-122	3,854E+172	5,901E-303	-8,321E-144	3,854E+172	5,901E-303	-8,321E-144	3,854E+172	5,901E-303	-8,321E-144	3,854E+172
1,1688E-90	9,0838E-78	-6,3752E-69	-8,341E-142	2,032E-122	3,854E+172	5,901E-303	2,032E-122	2,032E-122	3,854E+172	5,901E-303	-8,321E-144	3,854E+172	5,901E-303	-8,321E-144	3,854E+172	5,901E-303	-8,321E-144	3,854E+172
3,021E-141	7,1339E+52	-1,354E+237	-8,445E-145	2,032E-122	3,854E+172	5,901E-303	2,032E-122	2,032E-122	3,854E+172	5,901E-303	-8,321E-144	3,854E+172	5,901E-303	-8,321E-144	3,854E+172	5,901E-303	-8,321E-144	3,854E+172
2,319E-201	8,4157E+28	9,928E-271	-3,802E-147	2,032E-122	3,854E+172	5,901E-303	2,032E-122	2,032E-122	3,854E+172	5,901E-303	-8,321E-144	3,854E+172	5,901E-303	-8,321E-144	3,854E+172	5,901E-303	-8,321E-144	3,854E+172
3,877E-132	4,192E+60	-1,133E+233	-7,225E-144	7,443E-100	2,2415E+69	3,5529E-20	2,197E+204	2,197E+204	7,443E-100	2,2415E+69	3,5529E-20	2,197E+204	2,197E+204	7,443E-100	2,2415E+69	3,5529E-20	2,197E+204	2,197E+204
7,2932E+59	4,082E-119	2,038E+158	-3,683E-139	1,815E-49	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142
6,3394E-35	3,652E+104	-1,04E+242	-2,093E-137	3,5529E-20	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279
4,4819E-34	1,098E+105	-2,928E+247	-2,093E-137	9,569E-19	6,83E+204	-4,48E+285	1,93E-231	1,93E-231	6,83E+204	-4,48E+285	1,93E-231	1,93E-231	6,83E+204	-4,48E+285	1,93E-231	1,93E-231	6,83E+204	-4,48E+285
7,2932E+59	4,082E-119	2,038E+158	-3,683E-139	1,815E-49	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142
6,3394E-35	3,652E+104	-1,04E+242	-2,093E-137	3,5529E-20	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279
4,4819E-34	1,098E+105	-2,928E+247	-2,093E-137	9,569E-19	6,83E+204	-4,48E+285	1,93E-231	1,93E-231	6,83E+204	-4,48E+285	1,93E-231	1,93E-231	6,83E+204	-4,48E+285	1,93E-231	1,93E-231	6,83E+204	-4,48E+285
7,2932E+59	4,082E-119	2,038E+158	-3,683E-139	1,815E-49	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142
6,3394E-35	3,652E+104	-1,04E+242	-2,093E-137	3,5529E-20	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279
4,4819E-34	1,098E+105	-2,928E+247	-2,093E-137	9,569E-19	6,83E+204	-4,48E+285	1,93E-231	1,93E-231	6,83E+204	-4,48E+285	1,93E-231	1,93E-231	6,83E+204	-4,48E+285	1,93E-231	1,93E-231	6,83E+204	-4,48E+285
7,2932E+59	4,082E-119	2,038E+158	-3,683E-139	1,815E-49	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142
6,3394E-35	3,652E+104	-1,04E+242	-2,093E-137	3,5529E-20	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279
4,4819E-34	1,098E+105	-2,928E+247	-2,093E-137	9,569E-19	6,83E+204	-4,48E+285	1,93E-231	1,93E-231	6,83E+204	-4,48E+285	1,93E-231	1,93E-231	6,83E+204	-4,48E+285	1,93E-231	1,93E-231	6,83E+204	-4,48E+285
7,2932E+59	4,082E-119	2,038E+158	-3,683E-139	1,815E-49	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142
6,3394E-35	3,652E+104	-1,04E+242	-2,093E-137	3,5529E-20	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279
4,4819E-34	1,098E+105	-2,928E+247	-2,093E-137	9,569E-19	6,83E+204	-4,48E+285	1,93E-231	1,93E-231	6,83E+204	-4,48E+285	1,93E-231	1,93E-231	6,83E+204	-4,48E+285	1,93E-231	1,93E-231	6,83E+204	-4,48E+285
7,2932E+59	4,082E-119	2,038E+158	-3,683E-139	1,815E-49	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142	2,212E-305	2,212E-305	9,624E+193	-8,384E+142
6,3394E-35	3,652E+104	-1,04E+242	-2,093E-137	3,5529E-20	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279	2,964E-235	2,964E-235	2,197E+204	-8,739E+279
4,4819E-34	1,098E+105	-2,928E+247																

3,3288E-45 2,478E+99 -1,239E+78 -2,188E-138 9,3543E-33 9,735E+199 -1,125E+235 3,721E-269 1,084E-195 5,347E-292 2,455E+168 -1,9809E-72 -5,7732E-49 -5,7421E+16 -2,3468E+54 -1,241E-218 -8,7257E+15 -3801088
2,121E+142 9,4402E+59 2,046E+190 -1,334E-207 5,073E+112 1,025E-106 1,916E+187 1,568E-178 4,012E-170 1,338E-184 2,1105E+69 3,089E+208 1,314E-107 3,99E+168 4,277E+120 3,366E+286 4,262E+210 -2,358E+88
5,387E-48 3,0743E+97 2,558E+137 -8,595E-139 3,2903E-36 6,544E+197 2,67E+203 2,83E-279 1,672E-202 7,454E-296 5,976E+175 -1,4907E-60 -3,7142E-73 -3,07E+203 -2,405E-291 -7,354E-216 -4,672E-207 -6,257E-147
1,3307E-21 6,103E+110 -2,777E+291 -1,909E-136 6,8741E-08 1,541E+209 3,802E-293 5,247E-211 4,248E-149 1,939E-228 8,926E-175 -1,2612E-44 -1,0089E-65 -1,1E+208 -8,544E-308 -9,048E-216 -2,544E-167 -6,196E-119
4,2046E-21 1,307E+111 -1,102E+296 -2,234E-136 6,9156E-05 3,21E+209 5,718E-291 2,268E-209 2,1E-148 1,118E-227 8,926E-175 -1,2612E-44 -1,0089E-65 -1,1E+208 -8,544E-308 -9,048E-216 -2,544E-167 -6,196E-119
4,2046E-21 1,307E+111 -1,102E+296 -2,234E-136 6,9156E-05 3,21E+209 5,718E-291 2,268E-209 2,1E-148 1,118E-227 8,926E-175 -1,2612E-44 -1,0089E-65 -1,1E+208 -8,544E-308 -9,048E-216 -2,544E-167 -6,196E-119
4,2046E-21 1,307E+111 -1,102E+296 -2,234E-136 6,9156E-05 3,21E+209 5,718E-291 2,268E-209 2,1E-148 1,118E-227 8,926E-175 -1,2612E-44 -1,0089E-65 -1,1E+208 -8,544E-308 -9,048E-216 -2,544E-167 -6,196E-119
3,1077E-61 8,304E-153 7,3796E+54 -5,916E-177 2,441E-131 6,8285E+15 1,0623E+47 3,466E+26 8692895040 5,6523E+37 2,0441E+86 9,0316E+86 1,4114E+71 3,5169E+90 -4,004E-280 1,0212E+89 2,6346E+88
3,794E-122 8,5844E+65 -9,212E+182 -2,144E-143 1,9607E-93 6,94E+178 -1,233E+109 -8,0347E+60 8,0347E+60 -8,145E+238 3,182E-285 6,607E-283 -4,311E+255 2,772E-258 -2,814E-225 2,238E-286 1,19E-273
1,8658E-54 3,0438E+85 -1,427E+171 -5,41E-139 2,7143E-38 5,89E+197 -3,896E+211 2,152E-289 3,056E-212 -5,202E+293 2,344E+165 2,868E+40 -1,6057E+46 -1,4607E+54 -6,92E+122 -2,546E-219 -4,368E+103 -2,1627E+83
2,9927E-28 6,693E+107 -3,116E+269 -6,46E-137 2,9932E-12 1,078E+207 5,827E-307 1,684E-221 3,699E-158 1,477E-245 5,615E+173 -3,858E-179 -3,092E-230 -1,654E+174 4,031E+284 -1,593E-216 1,286E+301 -4,48E-300
3,2668E-48 -1,841E+111 5,7103E+91 -1,723E-185 4,5801E-40 1996,25 3,1072E+86 1,5415E+66 5,8882E+41 3,2469E+73 2,915E-149 5,321E+112 1,505E+113 6,141E+100 3,746E+117 -1,593E-216 1,286E+301 -4,48E-300
1,2074E-62 9,9045E+89 -3,0991E+21 -4,078E-140 1,5956E-54 9,261E+191 -2,758E+117 -2,424E+286 7,562E-230 -1,347E+272 2,369E+162 7,035E+171 -1,193E-182 -6,548E-11 -1,267E+228 -4,485E-221 -1,852E+204 -2,409E+196
2,535E-105 6,4029E-23 6,3148E-34 -2,506E-157 3,921E-199 1,631E+106 3,4915E-41 1,1404E-64 6,4245E-76 1,1878E-46 2,7291E+87 3,727687680 6,1015E+10 1,3169E-12 3,3912E+15 -2,137E-254 1,1191E+13 1,6367E+12
1,8665E-29 9,871E+106 -8,358E+255 -4,147E-137 1,0031E-15 9,673E+205 -3,098E+298 4,101E-225 1,404E-64 6,4245E-76 1,1878E-46 2,7291E+87 3,727687680 6,1015E+10 1,3169E-12 3,3912E+15 -2,137E-254 1,1191E+13 1,6367E+12
2,283E-25 5,609E+108 -8,981E+271 -8,192E-137 2,354E-11 2,208E+207 1,313E-303 4,354E-219 1,905E-153 1,462E-235 3,764E+174 -3,5237E-91 4,4793E+92 1,329E+82 8,1294E+94 -4,893E-252 1,419E+93 1,5331E+93
9,016E+67 3,2553E+87 2,5349E+74 -2,394E-154 2,7972E+19 2,346E+139 6,9725E+72 1,0509E+64 7,499E+63 7,0647E+78 1,445E+155 4,2223E+91 1,329E+82 8,1294E+94 -4,893E-252 1,419E+93 1,5331E+93
1,0335E-30 1,236E+106 -5,978E+248 -2,95E-137 4,9636E-18 1,233E+205 -6,51E+291 1,153E-228 1,262E-164 6,015E-251 8,368E+172 -1,6489E-98 -2,4688E-84 -1,021E+153 -1,444E-33 -4,573E-217 -4,3146E-93 -6,9034E-92
5,199E-23 1,418E+110 -3,298E+285 -1,504E-136 1,8851E-07 4,715E+208 1,078E-296 2,421E-213 1,054E-150 1,34E-230 2,374E+175 -1,0121E-79 -5,995E-106 -2,498E+194 4,013E+205 -5,084E-216 -5,081E-262 -3,032E-174
1,8805E-28 4,698E+107 -1,761E+287 -6,049E-137 8,9806E-13 7,288E+206 4,963E-308 2,436E-222 8,344E-159 2,688E-248 4,636E+173 -1,495E-205 -1,716E-246 -7,518E+171 4,494E+307 -1,415E-216 3,414E+243 4,738E+226
1,5903E-21 8,034E+110 -8,732E+292 -1,994E-136 1,3138E-05 1,94E+209 1,368E-292 2,623E-210 5,823E-149 7,952E+258 3,7024E+73 4,498E+279 8,063E+279 2,174E+273 1,63E+282 8,403E+233 2,818E+281 5,615E+280
3,229E+220 6,55E+149 2,451E+268 -8,759E-250 6,354E+221 4,067E+65 2,645E+265 6,804E+256 2,097E+249 7,952E+258 3,7024E+73 4,498E+279 8,063E+279 2,174E+273 1,63E+282 8,403E+233 2,818E+281 5,615E+280
1,7172E-61 2,32E+92 -2,9E+178 -1,622E-139 1,1927E-42 8,539E+195 -6,809E+203 7,508E-303 1,267E-223 3,946E+263 9,78E+162 -1,942E+123 -4,495E+125 -2,435E+112 -1,143E+180 -8,579E-220 -1,439E+163 -1,074E+150
4,2046E-21 1,307E+111 -1,102E+296 -2,234E-136 6,9156E-05 3,21E+209 5,718E-291 2,268E-209 2,1E-148 1,118E-227 8,926E+175 -1,2612E-44 -1,0089E-65 -1,1E+208 -8,544E-308 -9,048E-216 -2,544E-167 -6,196E-119
6,9648E-35 2,2319E+96 4,206E-224 -7,974E-140 1,5688E-34 1,658E+194 2,252E-215 4,853E-195 1,949E-143 1,204E-182 3,293E-211 2,995E-207 4,49E-219 2,043E-200 -1,225E-220 7,544E-207 1,587E-209
1,5182E-14 1,989E-240 5,8699E+95 -2,975E-187 1,5743E-47 1,2719E+49 8,2924E+90 4,4871E+76 1,1129E+54 3,204E-205 2,47E-302 7,712E+166 -8,1065E+17 -1,6615E+37 -2,2403E-59 -1,996E+109 -2,805E-219 -6,1657E+82 -1,3796E+78
1,0407E-49 9,6792E+86 -5,945E+142 -7,889E-139 1,0065E-38 7,408E+197 -6,92E+202 7,923E-284 3,204E-205 2,47E-302 7,712E+166 -8,1065E+17 -1,6615E+37 -2,2403E-59 -1,996E+109 -2,805E-219 -6,1657E+82 -1,3796E+78
-3,325E-25 2,683E-20 3,785E-141 -5,009E-152 3,335E-288 7,078E+134 4,962E-156 1,156E-226 1,078E-307 2,384E-236 5,02E+174 -8,051E-122 -2,2E-149 -1,753E+185 9,447E+21 -3,051E-216 8,778E+304 -1,771E-220
3,4195E-25 1,562E+109 -3,822E+278 -1,057E-136 2,0079E-23 1,416E+203 3,872E-301 9,653E-217 4,332E-153 2,384E-236 5,02E+174 -8,051E-122 -2,2E-149 -1,753E+185 9,447E+21 -3,051E-216 8,778E+304 -1,771E-220
2,3253E-39 4,507E+102 -1,028E+235 -8,888E-138 2,0079E-23 1,416E+203 3,872E-301 9,653E-217 4,332E-153 2,384E-236 5,02E+174 -8,051E-122 -2,2E-149 -1,753E+185 9,447E+21 -3,051E-216 8,778E+304 -1,771E-220
-1,257E+291 1,8414E-17 2,889E-100 -1,026E-152 3,155E-217 7,216E+131 5,609E-114 3,152E-157 9,065E-194 6,44E-138 5,2402E+88 1,1332E-52 4,0313E-51 4,2435E-73 5,5194E-43 -7,005E-244 1,5709E-46 3,8713E-49
1,083E-219 1,8414E-17 2,889E-100 -1,026E-152 3,155E-217 7,216E+131 5,609E-114 3,152E-157 9,065E-194 6,44E-138 5,2402E+88 1,1332E-52 4,0313E-51 4,2435E-73 5,5194E-43 -7,005E-244 1,5709E-46 3,8713E-49
6,142E-268 4,068E-70 3,6958E-57 -2,252E-158 8,469E-307 2,252E+104 1,2649E-66 2,145E-110 5,047E-144 4,1077E-88 4,1846E+58 5,6389E-10 2,6321E-08 3,4581E-37 20,8144531 -4,165E-254 0,01819611 3,2291E-05
5,5085E-29 2,515E+107 -7,105E+263 -5,332E-137 1,3015E-13 3,902E+206 -1,728E+306 2,153E-223 4,659E-160 1,113E-247 3,445E+173 -3,168E-227 -1,386E-273 -1,52E+167 -4,48E-300 -1,218E-216 1,266E+176 4,968E+232
2,5433E-27 1,961E+108 -8,013E+273 -7,588E-137 4,4778E-11 2,538E+207 1,770E-304 9,779E-220 5,818E-156 8,952E-243 1,074E+174 -2,252E-146 -3,135E-199 -8,023E+179 2,134E+242 -2,148E-216 -8,07E-284 -5,954E-264
3,97E-51 1,8699E+97 -2,641E+201 -1,16E-138 2,7422E-33 3,148E+199 -1,815E+239 4,264E-278 2,233E-204 1,255E-307 2,756E+166 -2,7472E+17 -4,9806E+20 -1,204E+103 -3,64E+102 -8,638E-219 -4,7013E+86 -1,2103E+48

35:C40	35:C41	35:C43 Dori	37:C45	38:C46	39:C47	40:C48	41:C49	42:C50	43:C51	44:C52	45:C53	46:C54	47:C55	48:C56	49:C57	50:C58	51:C60
Kemik ve	Diger Kemik	Kanserli (S	Akciger Zarl	Kaposi's	Çevresel	Karin Zarl	Diger Bag	Meme	Kadin	Vajina	Rahim Agzi	Rahim Basi	Tespit	Yumurtaalik	Kadinin	Plesenta	Penis
3,739E-103	7,877E-107	-6,255E-187	5,218E-146	3,230E-97	1,553E-92	3,66E-152	1,75E-271	-8,232E-101	-2,4E+250	1,953E-141	3,277E+55	2,845E+223	1,273E-123	1,418E+126	9,598E-130	9,484E+88	3,079E-86
-1,0724E+87	-5,9952E-15	-2,338E-169	-3,836E+77	-3,198E-168	-2,359E+80	-7,708E+106	1,775E-227	-5,572E+101	4,838E-202	-7,443E+38	1,863E+111	1,811E+258	-4,489E-189	1,057E+205	-1,395E-103	-1,004E+58	-7,4194E+70
-9,284E+278	-3,604E+262	-3,967E-175	-6,989E+109	-3,601E+289	-7,732E+31	-3,871E+255	-3,871E+255	-3,257E+101	-1,657E+308	-4,652E+139	1,5482E+93	8,719E+247	-1,249E+207	3,322E+188	-1,86E+172	1,426E-305	7,439E-303
-6,1194E+85	-7,2222E-34	-1,939E-168	-8,298E+83	-5,980E-90	-4,440E-15	-4,763E+140	5,105E-221	-9,559E+101	3,987E-199	-3,7023E+114	6,739E+114	5,325E+259	-5,125E-144	1,207E+207	-1,176E+20	-9,964E+11	-6,980E+16
-4,577E+139	-1,4983E-75	-2,261E-170	-1,4682E-54	-1,9759E+92	-1,391E+116	-8,184E+12	1,869E-250	-3,379E+101	6,129E-221	-3,8952E-94	1,666E+108	1,345E+258	-3,856E-179	4,34E+201	-7,753E-267	-1,512E+138	-6,097E+144
-1,3171E+78	-2,4685E-37	-1,79E-169	-3,0829E+47	-1,6441E+167	-6,2291E+30	-8,533E+92	5,435E-231	-5,62E+101	4,726E-206	-20,4682E+352	7,023E+110	1,379E+258	3,898E+289	4,476E+204	-8,93E-102	-1,6126E+65	-1,0769E+79
-2,719E+159	-3,29E+102	-7,482E-171	-3,197E-255	-5,823E+130	-9,096E+157	-1,670E-52	8,678E-268	-2,77E+101	1,053E-234	1,094E+99	9,809E+106	2,14E+255	-2,225E-57	1,183E+200	-9,9185E-53	-3,291E+171	5,886E+175
-3,2574E+97	-4,0072E+42	-5,866E-171	-5,7475E-47	-3,463E+114	-1,957E+125	-1,9984E-15	1,069E-267	-3,003E+101	2,568E-225	-1,429E-100	6,222E+105	7,183E+255	-7,451E-109	5,609E+200	-4,744E-81	-1,257E+155	7,536E+182
-8,9152E+49	-2,372E-81	-7,709E-168	-8,868E+145	-1,51E-233	-3,623E-171	-8,682E+178	2,011E-210	-1,306E+102	5,641E-183	-1,563E+113	2,613E+116	1,333E+261	-3,328E-31	2,378E+209	-9,425E+66	-6,444E-118	-2,2091E-90
-9,62E+113	-1,1847E+43	-3,365E-170	-1,1411E+52	-8,3375E+80	-9,5741E+61	-7,010E+75	1,516E-238	-3,794E+101	2,278E-209	-1,306E+26	2,24E+108	5,963E+258	-5,076E-115	6,638E+202	-6,547E-252	-4,89E+112	-1,969E+121
-1,459E+79	-1,2914E-41	-1,604E-167	-2,039E+155	6,924E+274	-3,642E-158	-8,09E+187	1,967E-206	-1,503E+102	2,163E-180	-9,709E+122	4,836E+117	3,201E+281	-0,00854E+9	1,108E+210	-2,727E+82	-3,01E-136	-2,254E-130
-9,1271E+31	-1,9431E-77	-4,226E-169	-5,219E+122	-0,3437E	-1,1926E-18	-4,076E+148	1,299E-222	-7,219E+101	2,264E-191	-1,4351E+96	3,927E+111	1,6E+259	-4,375E-62	2,729E+206	-4,0531E-06	-5,748E+21	-1,2631E+42
-4,2843E+78	-2,0179E-43	-1,097E-167	-5,303E+152	-2,457E-237	-2,563E-143	-2,964E+183	9,62E-208	-1,339E+102	4,733E-181	-4,115E+120	9,94E+116	1,595E+261	-4,885E-15	4,266E+209	-3,9901E+69	-5,076E-115	-3,488E-104
-1,6886E+83	-5,6821E-19	-4,511E-167	-3,231E+171	2,176E+186	-3,713E-213	-2,498E+207	2,289E-200	-1,857E+102	2,097E-173	-4,133E+151	1,449E+119	2,455E+261	-5,551E-15	6,714E+209	-1,634E+106	-8,807E-123	-5,155E-117
-2,478E+79	-3,251E-43	-1,456E-167	-2,493E+149	2,323E+282	-2,252E-146	-3,745E+184	1,466E-207	-1,465E+102	5,289E-182	-6,797E+116	3,65E+117	2,455E+261	-5,551E-15	6,714E+209	-1,634E+106	-8,807E-123	-5,155E-117
1,1982E-28	5,388E-33	-2,819E-189	1,1315E-61	1,394E-28	2,569E-24	4,4102E-64	1,443E-124	-1,600E+97	8,51E-180	1,9432E-58	1,690E+71	8,84E+212	3,328E-45	2,121E+142	3,0743E+97	6,103E+110	1,307E+111
2,292E+106	1,29E+105	-5,876E-209	2,4971E+91	4,724E+107	2,802E+109	3,647E+89	2,991E+55	-1,866E+92	5,232E+35	1,108E+93	1,2171E+61	9,642E+248	-1,235E+178	2,046E+190	-2,558E+137	-2,777E+291	1,102E+286
-9,176E+262	-3,627E+245	-1,887E-174	-3,957E+74	-1,087E+268	-2,454E+278	-4,683E-31	-1,357E+278	-4,534E+100	2,55E-297	-2,843E+101	2,233E+95	9,642E+248	-1,235E+178	2,046E+190	-2,558E+137	-2,777E+291	1,102E+286
-3,229E-137	-2,027E-137	-2,178E-262	-8,516E-140	-6,058E-137	-1,152E-136	-3,596E-140	-8,168E-145	-8,3034E+33	-1,442E-146	-1,724E-139	-5,492E-167	-1,834E-222	-2,188E-138	1,334E-207	-8,598E-139	-1,909E-136	-2,234E-136
1,3322E-16	1,6033E-19	-1,792E-196	1,5695E-49	1,1531E-12	2,5871E-09	2,0157E-55	2,334E-124	-3,0702E+95	1,66E-151	1,0813E-45	6,3289E+19	2,788E+97	2,1728E+25	9,735E+199	1,025E-112	5,474E+197	1,541E+209
2,405E+205	3,455E+204	-2,257E-238	6,642E+193	7,833E+206	1,094E+208	4,991E+191	3,394E+171	-7,860E+84	1,503E+165	1,753E+195	2,878E+98	2,1728E+25	9,735E+199	1,025E-112	5,474E+197	1,541E+209	3,21E+209
-2,502E+207	-3,685E+286	-2,505E-175	-8,861E+137	7,762E-308	1,951E-300	-1,671E+90	-1,357E+277	-5,507E+164	-1,357E+277	-5,507E+164	2,7168E+93	1,285E+247	1,125E+247	1,916E+187	-2,87E+203	3,802E-293	5,718E-291
3,115E-228	4,812E-232	-1,958E-172	-1,341E+299	4,639E-222	2,286E-216	-7,289E+280	-8,634E+186	-6,747E+99	-8,002E+78	4,508E-305	7,6291E+85	5,247E+241	3,721E-269	1,588E+178	2,83E-279	5,247E-211	2,268E-209
2,26E-160	6,236E-169	-8,999E-181	4,808E-228	6,513E-159	3,051E-152	5,436E+235	-6,989E+281	-1,686E+99	-7,0997E-30	1,075E-221	3,6685E+82	5,26E+236	1,084E-195	4,012E+184	1,672E-202	4,248E-149	2,1E+148
7,838E-244	1,967E-257	-7,802E-176	-8,268E+263	4,447E+173	8,727E+174	9,388E+161	1,387E+268	-2,322E+100	-7,542E+184	-1,762E+277	1,0075E+95	3,511E+245	5,347E-292	1,338E+184	7,454E-286	1,939E-228	1,118E-227
-1,176E+173	1,512E+172	-1,446E-214	8,533E+162	4,447E+173	8,727E+174	9,388E+161	1,387E+268	-2,322E+100	-7,542E+184	-1,762E+277	1,0075E+95	3,511E+245	5,347E-292	1,338E+184	7,454E-286	1,939E-228	1,118E-227
-6,7229E+49	-7,8705E-92	-4,223E-168	-6,541E+117	-4,597E-187	-8,72E-106	-1,296E+165	1,379E-215	-1,14E+102	1,025E-187	-4,338E+96	6,472E+116	9,745E+260	-5,7732E-49	3,214E+253	-5,7421E+16	3,99E+197	-3,27E-106
-3,688E+186	-4,552E+150	-8,087E-172	-9,2048E+127	-2,197E-244	-2,87E-111	-1,807E+173	3,616E-212	-1,331E+102	1,025E-187	-4,338E+96	6,472E+116	9,745E+260	-5,7732E-49	3,214E+253	-5,7421E+16	3,99E+197	-3,27E-106
-8,3778E+84	-7,2479E-05	-7,281E-167	-5,031E+181	1,385E+275	-2,576E-230	-1,109E+219	5,22E-197	-2,047E+102	3,152E-169	-1,258E+162	7,919E+119	5,691E+262	-2,3466E+54	1,095E+212	-4,277E+120	-2,405E-291	-8,544E-306
-5,719E-217	-3,095E-217	-7,206E+296	-1,613E-220	-1,421E-216	-3,354E-216	-7,755E-221	-1,457E-227	-3,928E+51	-1,038E-229	-4,495E-220	6,022E-269	5,227E+250	-1,241E-218	3,462E+210	-3,155E+94	-4,672E-207	-2,544E-167
-1,6091E+55	-1,8231E-62	-1,228E-167	-4,08E+165	8,572E-303	-3,101E-266	-5,279E+197	1,914E-204	-1,659E+101	4,353E-176	-2,679E+140	7,654E+117	8,169E+261	-8,7257E-15	4,462E+210	-3,155E+94	-4,672E-207	-2,544E-167
-8,5071E+39	-6,4344E-85	-1,228E-167	-2,671E+157	-2,505E-293	-2,92E-208	-8,829E+191	6,71E-208	-1,692E+102	7,169E-181	-1,95E+124	5,558E+117	7,246E+261	-3801088	2,338E+210	-2,1573E+98	-6,257E-147	-6,198E-119
-1,421E-114	-1,123E-168	-6,464E-169	-1,302E+185	-1,328E+83	-2,297E+25	-4,597E+198	1,404E-204	-1,102E+102	1,319E-188	-8,217E+164	4,021E+113	9,926E+260	-0,0001444	9,919E+207	-8,1814E+81	-9,943E+25	-3,6712E+96
-6,464E-169	-1,123E-168	-6,464E-169	-1,302E+185	-1,328E+83	-2,297E+25	-4,597E+198	1,404E-204	-1,102E+102	1,319E-188	-8,217E+164	4,021E+113	9,926E+260	-0,0001444	9,919E+207	-8,1814E+81	-9,943E+25	-3,6712E+96
-1,323E+185	-5,808E+146	-2,195E-171	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166
-1,323E+185	-5,808E+146	-2,195E-171	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166	-2,154E+166
-2,297E+25	-2,5469E-72	-3,891E-167	-2,156E+185	-2,156E+185	-2,156E+185	-2,156E+185	-2,156E+185	-2,156E+185	-2,156E+185	-2,156E+185	-2,156E+185	-2,156E+185	-2,156E+185	-2,156E+185	-2,156E+185	-2,156E+185	-2,156E+185
-4,597E+198	-9,718E+169	-1,155E-172	-5,995E-106	-5,193E+203	-2,041E+218	3,346E-299	7,723E-202	-2,001E-102	4,729E-176	-6,002E+141	1,708E+119	5,808E+262	-6,631E-57	6,83E+211	-9,916E+124	3,511E+305	-1,683E-190
-1,404E-221	3,218E-221	-1,878E-181	-3,03E-278	-1,873E-202	-2,001E-102	-1,184E+101	1,878E-202	-2,001E-102	4,729E-176	-6,002E+141	1,708E+119	5,808E+262	-6,631E-57	6,83E+211	-9,916E+124	3,511E+305	-1,683E-190
-1,102E+102	-1,054E+102	-7,0458E+29	-2,173E+101	-1,873E-202	-2,001E-102	-1,184E+101	1,878E-202	-2,001E-102	4,729E-176	-6,002E+141	1,708E+119	5,808E+262	-6,631E-57	6,83E+211	-9,916E+124	3,511E+305	-1,683E-190
1,319E-181	3,717E-188	-5,74E-181	9,029E-251	4,729E-176	6,609E-169	5,094E-284	9,927E-101	-2,001E-102	4,729E-176	-6,002E+141	1,708E+119	5,808E+262	-6,631E-57	6,83E+211	-9,916E+124	3,511E+305	-1,683E-190
-2,627E+164	-8,117E+111	-6,085E-174	-4,375E-303	-6,002E+141	-2,141E+168	-1,7922E-58	5,094E-284	-1,7922E-58	6,609E-169	-2,141E+164	3,619E+118	5,559E+100	2,381E+252	-1,8093E-76	2,83E+195	-1,138E+235	-9,727E-238
4,021E+111	1,011E+113	-7,637E-221	3,221E+105	5,595E+106	4,1405E+69	1,405E+69	9,927E-101	-2,001E-102	4,729E-176	-6,002E+141	1,708E+119	5,808E+262	-6,631E-57	6,83E+211	-9,916E+124	3,511E+305	-1,683E-190
9,926E+260	3,674E+260	-1,576E-280	1,674E+254	1,82E+262	5,808E+262	2,381E+252	3,406E+239	-1,1254E+78	1,559E+237	7,306E-212	1,576E+171	5,882E+252	4,713E-193	3,847E-189	4,83E+219	-2,271E-162	2,007E-160

-5,8883E+89	-0,00011444	-1,21E-169	-1,0952E+11	-5,31939E+25	-8,631E+57	-1,80993E+76	3,153E-237	-5,215E+101	7,969E-212	-6,3058E-45	3,304E+110	5,432E+257	9,323E+203	9,323E+203	-7,674E-104	-1,2822E+86	-2,5422E+86
-2,339E+208	9,919E+207	2,181E+198	1,514E+211	2,83E+195	1,545E-174	-1,5131E+83	1,576E+171	5,305E+199	5,2104E+45	5,982E-53	9,323E+203	5,982E-53	9,323E+203	1,397E+201	1,397E+201	1,314E+213	4,512E+156
-3,668E+141	-1,130E-170	-2,789E-256	2,978E+200	1,305E+106	9,916E+121	1,848E+196	4,83E-219	-3,6603E-28	6,896E+255	-7,674E-104	1,397E+201	1,397E+201	1,397E+201	1,397E+201	1,397E+201	-9,67E+148	6,298E+262
-2,2646E+69	-8,9407E-08	-1,351E-166	-2,987E+200	-1,605E-196	-1,683E-190	9,727E+238	3,847E-189	-2,762E+102	2,007E-160	4,896E+182	6,485E+121	6,17E+263	-2,5422E+93	4,51E+213	-1,106E+156	6,298E+262	0
-3,6712E+96	-1,9343E+25	-2,583E-166	4,331E-204	-1,605E-196	-1,683E-190	9,727E+238	3,847E-189	-2,762E+102	2,007E-160	4,896E+182	6,485E+121	6,17E+263	-2,5422E+93	4,51E+213	-1,106E+156	6,298E+262	0
-3,6712E+96	-1,9343E+25	-2,583E-166	4,331E-204	-1,605E-196	-1,683E-190	9,727E+238	3,847E-189	-2,762E+102	2,007E-160	4,896E+182	6,485E+121	6,17E+263	-2,5422E+93	4,51E+213	-1,106E+156	6,298E+262	0
-3,6712E+96	-1,9343E+25	-2,583E-166	4,331E-204	-1,605E-196	-1,683E-190	9,727E+238	3,847E-189	-2,762E+102	2,007E-160	4,896E+182	6,485E+121	6,17E+263	-2,5422E+93	4,51E+213	-1,106E+156	6,298E+262	0
-3,6712E+96	-1,9343E+25	-2,583E-166	4,331E-204	-1,605E-196	-1,683E-190	9,727E+238	3,847E-189	-2,762E+102	2,007E-160	4,896E+182	6,485E+121	6,17E+263	-2,5422E+93	4,51E+213	-1,106E+156	6,298E+262	0
6,7402E+86	1,2411E+78	1,823E-213	3,679E+71	2,379E+98	2,784E+90	9,4598E+65	2,2704E+21	-2,7119E+91	8,7960E+11	4,747E+14	6,8295E-33	2,584E+138	1,592E+81	5,845E+24	2,7575E+78	7,7714E+91	2,4811E+92
7,840E+265	3,972E+278	-1,173E-175	1,247E+235	4,358E+268	4,459E+256	-2,583E+231	8,148E+263	-2,692E+100	-9,246E+209	-2,059E+247	2,3599E+95	1,537E+246	-6,843E+304	2,163E+185	-1,605E+295	1,959E+248	5,821E+244
-9,473E+158	-4,8393E+95	-1,199E-169	-1,1093E-53	6,1743E+95	-3,993E+132	-2,4425E+78	1,461E+245	-5,162E+101	4,393E-225	-4,158E+112	3,203E+111	1,7E+257	-8,2107E+47	8,237E+202	-8,3369E+39	-1,047E+154	-1,047E+154
-1,9867E+81	-2,1713E+24	-4,797E-167	-1,43E+168	6,7413E+115	-8,165E+107	-5,67E+205	2,099E+201	-1,914E+148	2,132E-178	-6,731E+144	2,226E+119	2,932E+282	1,420E+129	1,981E+211	9,589E+109	-1,87E+204	-1,87E+204
4,9367E+114	2,466E+113	-1,911E-208	1,44E+98	7,413E+115	6,166E+117	2,9205E+97	2,2819E-70	-2,1539E+92	2,632E+46	6,877E+100	1,1155E+78	1,057E+161	3,001E+107	1,43449E+69	5,51E+105	1,424E+119	2,843E+119
-9,814E+177	-2,713E+162	-4,798E-173	-27648	-2,62E+213	-5,141E+219	-1,118E-135	1,252E-307	-1,161E+101	1,566E-260	-4,8963E+11	6,9703E+98	3,017E+252	-7,4352E+91	1,886E+195	-3,065E+56	-2,423E+237	-2,727E+243
2243072	15734974	-8,943E-204	4,8168E-11	1,3699E+14	1,2295E-20	1,2695E-20	9,1356E-92	-3,9669E+94	2,4246E-38	1,0841E-07	3,8825E-165	1,185E+186	673	4,897E+100	0,0144558	5,268E+16	1,0914E+18
-7,1108E+56	-2,0401E-64	-1,133E-167	-4,854E+156	-1,364E-283													

52:C63	53:C61	54:C62	55:C64	56:C65	57:C66	58:C68	59:C67	60:C69	61:C71	62:C70	63:C72	64:C73	65:C74	66:C75	67:C100	68:C101	69:C102
Diger Erkek	Prostat	Testis	Böbrek	Böbrek	Böbreklerde Diger Idrar	Mesane	Kanserli	Boyin	Omrilik ve	Omrilik,	Tiroid Bez,	Adrenal Bez,	Diger İç	Primer	Primer	Primer	Primer
3,079E+86	3,079E+86	3,079E+86	1,3403E+86	8,973E+229	4,052E+133	9,569E+97	1,6503E+110	1,797E+151	1,895E+137	3,23E+100	2,367E+95	4,1502E+39	4,748E+104	9,9179E+90	1,7019E+97	4,4791E+87	1,614E+240
-7,4194E+70	-7,4194E+70	-7,4194E+70	5,9282E+82	2,724E+296	-1,777E+443	-1,245E+111	1,575E+110	-1,363E+123	58964	-2,1158E+59	-4,797E+95	6,4657E+87	-1,5648E+34	-2,3347E+2	-2,3347E+2	-4,6199E+60	2,489E+278
7,439E+303	7,439E+303	7,439E+303	7,2518E+50	-2,787E+166	-2,673E+195	-1,199E+291	2,8141E+89	-2,7462E+57	1,415E+39	-3,644E+276	-1,286E+282	9,7231E+70	-6,046E+266	3,518E+308	2,346E+288	1,691E+304	1,225E+267
-8,9806E+16	-8,9806E+16	-8,9806E+16	3,5283E+84	1,513E+297	-1,1928E+18	-8,8524E+81	2,542E+110	-8,452E+157	65110016	-7,277E+112	-19,9711488	1,6076E+91	-4,5754E+29	-2,2888E+05	-2,5135E+87	-4,3809E+11	2,699E+278
-6,097E+144	-6,097E+144	-6,097E+144	4,7606E+78	-1,368E+285	-3,4742E+23	-1,6687E+95	1,271E+105	-4,5185E+59	0,46295168	-1,0038E+65	-7,234E+114	7,2053E+85	-2,1711E+76	-1,547E+125	-2,2204E+92	-2,652E+138	4,735E+275
-1,0769E+79	-1,0769E+79	-1,0769E+79	1,4717E+82	2,028E+302	-1,6375E+10	-3,0237E+12	1,248E+109	-5,16E+105	6844,5	-3,5922E+48	-4,062E+26	3,6835E+87	-1,0045E+41	-4,1105E+48	-184320	-1,3113E+71	6,166E+277
-5,886E+175	-5,886E+175	-5,886E+175	3,7197E+75	-8,62E+252	-1,455E+111	-5,468E+133	3,579E+101	-2,6828E+14	1,2945E+06	-4,136E+113	-3,402E+155	1,5569E+85	-1,278E+112	-3,598E+164	-5,719E+129	-5,869E+172	5,365E+273
-7,530E+162	-7,530E+162	-7,530E+162	4,5982E+77	-5,44E+278	-11,5	-3,201E+116	1,098E+104	-1,423E+19	6,0608E+07	-1,0822E+90	-3,119E+108	2,4703E+83	-2,7953E+57	-6,712E+145	-4,404E+108	-5,959E+159	1,191E+275
-2,2091E+90	-2,2091E+90	-2,2091E+90	3,3528E+87	4,366E+275	-8,2715E+83	-6,332E+227	3,684E+114	-4,292E+185	1,1693E+11	1,043E+93	-3,27E+106	1,0175E+92	-3,47E+118	-4,301E+148	-5,815E+287	-8,813E+108	4,499E+280
-1,969E+121	-1,969E+121	-1,969E+121	3,0628E+80	4,585E+303	-3,875E+67	-3,1492E+83	2,182E+108	-7,4148E+92	39,5390625	-1,6638E+30	-2,3934E+87	2,5798E+85	-1,6163E+31	-7,524E+101	-3,2422E+79	-3,271E+114	2,686E+277
-2,254E+130	-2,254E+130	-2,254E+130	1,5771E+88	9,835E+273	-1,3987E+87	4,286E+301	1,084E+115	-4,322E+197	2,9925E+12	3,738E+196	-5,5059E+69	1,6832E+87	-3,874E+132	-3,765E+183	5,618E+306	-1,762E+144	7,674E+280
-1,2631E+42	-1,2631E+42	-1,2631E+42	4,5408E+84	6,338E+281	-2,937E+97	-51	8,137E+112	-1,534E+151	1548544	-4,9091E+90	-3,767E+42	3,6256E+87	-3,874E+132	-3,9614E+11	-1,301E+17	-4,5635E+32	6,903E+279
-3,488E+104	-3,488E+104	-3,488E+104	7,0662E+87	9,401E+273	-1,8142E+90	-3,377E+225	9,621E+114	-1,034E+193	7,6437E+11	6,243E+144	-1,591E+67	3,7142E+92	-2,6261E+70	-1,069E+150	-6,596E+229	-1,967E+122	7,457E+280
-1,351E+224	-1,351E+224	-1,351E+224	4,8868E+89	7,35E+264	-1,927E+108	1,46E+194	4,172E+116	-8,394E+216	2,7703E+14	-2,294E+297	-2,8741E+74	2,3894E+84	-9,1084E+45	-1,792E+299	1,79E+249	-5,456E+253	5,119E+281
-5,155E+117	-5,155E+117	-5,155E+117	8,5468E+87	4,75E+275	-1,2598E+81	-7,12E+307	4,291E+114	-2,829E+194	1,4368E+12	4,268E+242	-3,4184E+64	1,4454E+93	-1,3613E+61	-3,558E+160	-2,734E+304	-3,945E+131	4,844E+280
4,2048E+21	4,2048E+21	4,2048E+21	3,1077E+61	3,794E+122	1,6858E+54	2,9927E+28	3,2688E+48	1,2074E+62	2,535E+105	1,8665E+29	2,283E+25	9,016E+67	1,0335E+30	5,199E+23	1,6805E+28	1,5903E+21	3,229E+220
1,307E+111	1,307E+111	1,307E+111	8,304E+153	5,844E+65	3,0438E+95	6,693E+107	-1,841E+111	9,9045E+89	6,4029E+23	9,871E+108	5,509E+108	3,2553E+87	1,236E+106	1,418E+110	4,695E+107	8,034E+110	6,55E+149
-2,234E+136	-2,234E+136	-2,234E+136	-5,916E+177	-2,144E+143	-5,41E+139	-6,46E+137	-1,723E+185	-4,076E+140	6,3148E+34	-8,358E+255	-8,981E+271	2,5349E+74	-5,978E+248	-3,299E+285	-1,761E+267	-8,732E+292	2,451E+268
6,9158E+05	6,9158E+05	6,9158E+05	2,441E+131	1,9607E+93	2,7143E+38	2,9932E+12	4,5801E+40	1,5958E+54	3,921E+199	1,6031E+15	2,354E+11	2,7972E+19	4,9636E+18	1,8851E+207	7,8906E+13	1,3139E+05	6,354E+221
3,21E+209	3,21E+209	3,21E+209	6,8285E+15	6,94E+178	5,89E+197	1,078E+207	1996,25	9,261E+191	1,631E+106	9,673E+205	2,208E+207	2,340E+139	1,233E+295	4,715E+208	7,286E+206	1,94E+209	4,067E+65
5,718E+291	5,718E+291	5,718E+291	3,0623E+47	-1,233E+108	8,89E+211	5,827E+307	3,1072E+86	-2,758E+117	3,4915E+41	-3,098E+298	1,313E+303	6,9725E+72	-6,51E+287	1,070E+296	4,963E+308	1,366E+292	2,645E+265
2,268E+209	2,268E+209	2,268E+209	3,4666E+26	-8,0347E+60	2,152E+289	1,884E+221	1,5415E+66	-2,424E+286	1,1404E+64	4,018E+225	4,354E+219	1,0509E+64	1,153E+228	2,421E+213	2,436E+222	2,623E+210	8,804E+256
2,1E+148	2,1E+148	2,1E+148	8,6926E+040	-8,145E+238	3,056E+212	3,999E+158	5,8882E+41	7,552E+230	6,4249E+76	6,273E+162	1,905E+153	7,4986E+63	1,262E+164	1,064E+150	2,888E+246	2,54E+228	7,952E+258
1,118E+227	1,118E+227	1,118E+227	5,6523E+37	-2,803E+145	-5,202E+293	1,477E+245	3,2469E+73	-1,347E+272	1,1879E+46	7,341E+249	1,462E+235	7,0647E+78	6,051E+251	1,34E+230	2,666E+258	2,54E+228	7,952E+258
8,928E+175	8,928E+175	8,928E+175	6,110208	2,754E+143	2,344E+165	5,619E+173	2,915E+149	2,369E+162	2,7291E+87	2,338E+173	3,754E+174	1,445E+155	8,369E+172	2,374E+175	4,368E+173	6,344E+175	3,7024E+73
-1,2612E+44	-1,2612E+44	-1,2612E+44	2,0441E+86	3,182E+285	-2,8584E+40	-3,856E+179	5,321E+112	-7,033E+182	3,727687680	-1,573E+235	3,5237E+67	4,2223E+91	-1,5459E+98	-1,0121E+79	-1,495E+205	-3,5237E+53	4,499E+279
-1,0089E+65	-1,0089E+65	-1,0089E+65	9,0316E+86	6,807E+283	-1,0057E+46	-3,092E+230	1,505E+113	-1,193E+182	6,1015E+10	-2,879E+239	-4,894E+55	4,4793E+92	-2,4688E+64	-5,995E+106	-1,710E+246	-1,4149E+72	8,063E+279
-8,544E+308	-8,544E+308	-8,544E+308	3,5168E+90	2,772E+258	-8,92E+122	4,031E+264	3,748E+117	-1,267E+228	3,3912E+15	-2,051E+229	-5,1817E+76	8,1294E+94	-1,4444E+33	4,013E+205	4,494E+307	4,031E+264	1,63E+282
-9,048E+216	-9,048E+216	-9,048E+216	-4,004E+280	-2,814E+229	-2,546E+219	-1,593E+216	4,513E+287	-4,485E+221	-2,173E+264	-7,88E+217	-2,165E+216	4,893E+252	-4,573E+217	-5,064E+216	-1,415E+216	-7,731E+216	8,403E+233
-2,544E+167	-2,544E+167	-2,544E+167	1,0212E+88	2,238E+266	-4,369E+103	4,286E+301	1,334E+116	-1,852E+204	1,1191E+13	1,266E+176	-3,751E+128	1,419E+93	-4,314E+93	-5,081E+262	-7,425E+229	-8,767E+192	2,818E+281
-6,196E+119	-6,196E+119	-6,196E+119	2,6346E+88	1,19E+273	-2,1627E+83	-4,48E+300	6,454E+114	-2,409E+196	1,6367E+12	4,122E+230	4,357E+121	1,5331E+93	-6,9034E+92	-3,032E+174	4,738E+226	-1,2E+126	5,615E+280
-3,6712E+96	-3,6712E+96	-3,6712E+96	6,7402E+86	7,84E+265	-9,473E+158	-1,9861E+81	4,937E+114	-9,814E+177	2243072	-7,1108E+66	3,4659E+58	3,8659E+58	-2,051E+77	-1,375E+77	-3,1134E+60	-1,9034E+94	4,575E+280
-1,9343E+25	-1,9343E+25	-1,9343E+25	1,2411E+86	3,972E+278	-8,493E+95	-1,713E+24	2,466E+113	-2,713E+162	15734784	-2,0401E+67	-5,175E+171	8,125E+88	5,159E+266	-5,2387E+77	-4,2414E+54	-1,8908E+20	1,015E+280
-2,583E+166	-2,583E+166	-2,583E+166	1,812E+213	-1,247E+175	-1,189E+169	-4,797E+167	-1,911E+208	-4,799E+173	9,343E+204	-1,13E+167	-1,05E+167	4,897E+216	-1,563E+168	-1,042E+166	-3,207E+167	-2,104E+166	-3,54E+238
-4,331E+204	-4,331E+204	-4,331E+204	3,679E+71	-1,247E+235	-1,1093E+53	-1,43E+168	1,44E+99	-2,7648	4,8168E+11	-4,854E+156	-5,809E+182	1,81112E+84	-2,279E+156	-1,88E+192	-1,808E+166	-1,761E+201	2,16E+272
-1,605E+196	-1,605E+196	-1,605E+196	2,3791E+89	4,358E+268	-8,1743E+95	6,407E+145	7,413E+115	-2,62E+213	1,3699E+14	-1,364E+253	-1,0015E+66	3,5121E+94	-6,2448E+39	-4,687E+243	1,843E+165	-1,065E+209	2,085E+281
-1,683E+190	-1,683E+190	-1,683E+190	2,7841E+90	4,599E+256	-3,993E+132	-8,165E+201	6,10E+117	-5,147E+219	1,8657E+14	-1,284E+195	-1,513E+223	2,5861E+93	-8,332E+108	-7,466E+301	-9,153E+246	-1,10E+203	2,073E+282
-9,727E+238	-9,727E+238	-9,727E+238	9,4566E+65	-2,583E+231	-2,4425E+76	-5,675E+205	2,9205E+97	-1,118E+135	1,2298E+20	-1,683E+186	-5,233E+208	8,0841E+79	-1,564E+175	-8,187E+229	-7,425E+229	-5,008E+236	3,288E+271
3,847E+189	3,847E+189	3,847E+189	2,2704E+21	-8,148E+263	1,461E+245	2,099E+201	1,2916E+70	1,252E+307	9,1358E+92	8,466E+208	3,34E+207	1,3049E+38	4,435E+218	8,809E+195	1,805E+203	2,216E+190	4,739E+257
-2,762E+102	-2,762E+102	-2,762E+102	-2,7119E+91	-2,692E+102	-5,162E+101	-1,914E+102	-2,1538E+92	-1,167E+101	-3,9989E+94	-1,841E+202	-1,697E+102	-1,3477E+92	-1,069E+102	-2,22E+102	-1,84E+102	-2,577E+102	-1,0544E+83
-2,007E+160	-2,007E+160	-2,007E+160	8,7966E+11	-8,248E+209	4,393E+225	2,312E+175	2,1632E+48	1,566E+260	2,4268E+81	7E+180	2,58E+172	5,1684E+66	3,002E+184	2,522E+176	1,377E+161	1,377E+161	2,43E+251
-4,896E+182	-4,896E+182	-4,896E+182	4,8781E+74	-2,059E+247	-4,158E+112	-6,731E+144	6,877E+100	-4,9963E+11	1,0841E+97	-1,401E+125	-5,237E+171	1,2241E+85	-8,79E+122	-1,615E+171	-6,073E+140	-4,883E+179	2,131E+273
6,485E+121	6,485E+121	6,485E+121	6,485E+121	2,3599E+93	3,203E+111	2,229E+112	1,1155E+79	6,9703E+98	3,8825E+63	8,541E+116	1,665E+116	7,101E+239	2,341E+113	1,778E+120	4,711E+118	2,62E+121	4,95E+231
6,17E+263	6,17E+263	6,17E+263	2,584E+138	1,537E+246	1,7E+257	2,323E+262	1,057E+161	3,017E+252	1,65E+186	2,418E+261	1,596E+262	4,108E+179	4,868E+260	1,588E+263	4,001E+263	3,323E+156	

105

70:C103	71:C104	72:C81	73:C82	74:C83	75:C84	76:C85	77:C86	78:C88	79:C90	80:C91	81:C92	82:C93	83:C94	84:C95
Primer	Primer	Hodgkin	Bosluklar	Fok	Yüzey ve	Hodgkin	Lenfoma,	Dogal	Parçall	Lenfoid Kan	Beyaz Kan	Dokulari İçl	Tespit	Tespit
1,869E+140	3,079E+86	1,304E+115	1,752E+277	9,048E+20	3,719E+131	-6,694E+76	1,268E+92	1,974E+112	1,728E+199	1,656E+282	4,594E+231	1,784E+98	3,667E+95	1,48E+127
-1,102E+135	-7,419E+70	1,823E+104	1,823E+104	4,115E+115	-1,256E+78	6,591E+84	-1,281E+26	-4,999E+53	14282	1,918E+57	1,086E+16	-8,111E+10	-8,264E+21	-8,160E+56
-2,958E+197	7,439E+303	1,026E+226	1,091E+168	2,024E+93	-6,038E+172	9,531E+148	-1,293E+301	-6,329E+252	2,172E+42	5,678E+109	2,028E+62	-5,727E+284	-8,079E+295	-3,05E+227
-4,277E+88	-8,980E+16	3,95E+209	9,846E+95	1,190E+117	-1,389E+22	7,466E+82	-2,984E+40	1,13E+220	119592	7,588E+56	2,662E+14	-1,118E+102	-2,967E+65	-5,326E+39
-4,545E+86	-8,097E+144	1,032E+215	4,328E+117	3,845E+110	-1,5E+241	3,8E+100	-2,048E+111	-2,662E+11	4,999E+05	1,670E+65	3,238E+27	-8,256E+85	-1,54E+103	-4,159E+29
-2E+108	-1,078E+79	1,643E+218	1,845E+105	5,271E+114	-3,128E+147	1,806E+87	-6,718E+31	-3,109E+76	948,125	7,975E+60	3,545E+19	-1,350E+08	-8,444E+23	-7,009E+20
-4063232	-5,886E+175	1,863E+121	1,863E+121	3,521E+107	-2,665E+142	6,388E+111	-3,788E+155	-2,062E+44	9,692E+13	7,669E+72	1,580E+34	-6,115E+123	-8,222E+142	-1,572E+16
-3,994E+82	-7,536E+162	1,564E+119	1,564E+119	1,957E+109	-2,115E+278	3,718E+104	-4,117E+133	-3,902E+44	4,067E+07	1,198E+70	1,106E+31	-2,38E+102	-5,764E+125	-3,702E+24
-2,285E+157	-2,209E+90	1,931E+209	2,904E+86	7,799E+120	-4,817E+45	4,994E+73	-3,507E+191	-2,068E+125	9,699E+280	1,743E+49	3,638E+06	4,266E+301	-1,605E+196	-8,951E+65
-7,288E+149	-1,969E+121	1,523E+113	1,523E+113	1,38E+113	-1,115E+118	1,966E+90	-7,985E+92	-8,160E+28	39,128E+03	5,148E+61	1,894E+21	-5,729E+67	-6,174E+90	-1,133E+91
-6,522E+158	-2,254E+130	3,731E+204	2,088E+83	4,051E+121	-1,027E+68	5,254E+72	-9,153E+246	-3,248E+129	4,614E+10	1,245E+47	0,000E+80	8,95E+248	-1,388E+273	-1,552E+71
-3,262E+162	-3,488E+104	3,387E+205	1,890E+78	2,034E+121	-8,042E+57	3,168E+72	-4,181E+199	-1,874E+107	2,844E+10	6,632E+48	0,000E+103	-5,777E+275	-6,532E+200	-1,945E+80
-2,098E+171	-1,351E+224	1,778E+201	5,131E+78	2,23E+123	-2,461E+95	3,123E+69	2,075E+180	-2,263E+71	4,688E+12	1,113E+44	1,512E+39	1,067E+242	1,765E+218	-5,219E+90
-3,289E+154	-5,155E+117	2,238E+204	3,826E+84	1,823E+121	-8,134E+60	1,118E+72	-5,403E+224	-7,821E+148	1,523E+10	2,577E+48	4,34E+05	3,075E+259	-7,939E+264	-5,774E+59
1,717E+61	4,204E+21	6,964E+35	2,36E+141	1,518E+14	1,040E+49	-3,325E+266	3,419E+25	2,325E+39	-1,257E+291	1,083E+219	6,142E+268	5,508E+29	2,543E+27	3,97E+51
2,32E+62	1,307E+111	2,231E+98	3,038E+20	1,989E+240	9,679E+96	2,683E+20	1,562E+109	4,507E+102	3,625E+119	1,841E+17	4,068E+70	2,515E+107	1,961E+108	1,869E+97
-2,9E+178	-1,102E+286	4,206E+224	3,233E+158	5,869E+95	-5,945E+142	3,785E+141	-3,822E+278	-1,028E+235	3,097E+37	2,989E+100	3,698E+57	-7,105E+263	-8,013E+273	-2,641E+201
-1,622E+139	-2,234E+136	7,974E+140	-8,049E+150	-2,975E+187	-7,899E+139	-5,009E+152	-1,057E+136	-8,888E+138	-2,098E+162	-1,026E+152	-2,252E+158	-5,332E+137	-7,588E+137	-1,16E+138
1,192E+42	6,915E+05	1,568E+34	3,981E+234	1,574E+47	1,006E+38	3,335E+288	1,719E+09	2,007E+23	-4,078E+270	3,155E+217	8,469E+307	1,301E+153	4,477E+11	2,742E+33
8,539E+195	3,21E+209	1,658E+194	2,254E+145	1,271E+49	7,408E+197	7,078E+134	9,511E+207	1,416E+203	3,527E+91	2,252E+104	3,902E+206	2,538E+207	3,148E+199	
-8,809E+203	5,718E+291	2,252E+215	9,868E+174	8,292E+90	6,923E+202	4,962E+156	3,872E+301	-2,502E+268	8,726E+48	5,609E+114	1,264E+66	-1,728E+306	1,776E+304	-1,815E+239
7,508E+303	2,268E+209	4,853E+195	1,343E+177	4,487E+78	7,923E+284	1,158E+228	9,653E+217	2,163E+246	1,900E+80	3,152E+157	2,145E+110	2,153E+223	9,779E+220	4,284E+278
1,267E+223	2,1E+148	1,949E+143	1,184E+220	1,112E+54	3,204E+205	1,078E+307	4,332E+153	7,378E+182	2,278E+127	9,065E+194	5,047E+144	4,659E+160	5,818E+156	2,233E+204
-3,948E+263	1,118E+227	1,204E+182	8,368E+167	8,368E+167	2,47E+302	1,604E+204	2,384E+236	2,234E+277	2,287E+69	6,44E+138	4,107E+88	1,113E+247	8,952E+243	1,255E+307
9,798E+162	8,926E+175	5,593E+166	1,228E+115	1,451E+69	7,712E+166	2,637E+88	5,02E+174	1,916E+170	9,680E+32	5,240E+188	4,184E+58	3,445E+173	1,074E+174	2,756E+166
-1,942E+123	-1,261E+44	3,295E+211	2,234E+89	1,843E+119	-8,106E+17	5,376E+76	-6,051E+122	-1,055E+226	78323712	1,133E+52	5,638E+10	-3,168E+227	-2,252E+146	-2,747E+17
-4,495E+125	-1,008E+65	2,995E+207	1,164E+86	9,405E+119	-1,661E+37	5,175E+75	-2,2E+149	-9,153E+246	363003904	4,031E+51	2,632E+08	-1,386E+273	-3,135E+199	-4,980E+20
-2,435E+112	-1,01E+208	4,945E+219	2,647E+132	3,533E+105	-2,240E+59	4,597E+114	-1,763E+185	-2,155E+115	5,652E+13	4,243E+73	3,458E+37	-1,52E+167	-8,023E+179	-1,204E+103
-1,143E+180	-8,544E+306	2,049E+200	2,903E+78	2,114E+124	-1,998E+109	1,365E+67	9,444E+21	-3,152E+45	7,615E+13	5,519E+43	20,814E+531	-4,48E+300	2,134E+242	-3,64E+102
-6,579E+220	-9,048E+216	-1,225E+220	-1,321E+238	-5,515E+292	-2,805E+219	-2,808E+242	-3,051E+216	-1,111E+217	-2,457E+259	-7,005E+244	-4,169E+254	-1,218E+216	-2,148E+216	-8,638E+219
-1,439E+169	-2,644E+167	1,547E+207	6,558E+81	4,022E+122	-6,165E+82	2,671E+70	8,778E+304	-3,730E+75	9,956E+11	1,570E+46	0,018E+11	1,266E+176	-8,07E+284	-4,701E+86
-1,074E+150	-6,196E+119	5,836E+81	4,351E+121	-1,379E+76	7,923E+284	2,591E+72	-1,771E+202	-4,809E+132	4,809E+16	3,871E+49	3,229E+05	4,968E+232	-5,954E+85	-1,210E+48
-2,208E+195	-3,671E+96	2,382E+253	6,364E+88	1,309E+120	-5,823E+104	3,102E+73	-2,558E+13	-1,546E+11	5,152E+680	1,807E+55	1,691E+11	-2,528E+61	-1,105E+09	-1,215E+75
-6,316E+159	-1,934E+25	2,857E+229	2,857E+229	8,403E+91	1,652E+119	-6,126E+93	-2,353E+188	-7,631E+167	-1,642E+196	-8,889E+193	8,307E+11	-2,844E+57	-2,549E+85	-1,295E+133
-8,764E+170	-2,583E+166	-1,648E+177	-5,089E+191	-7,893E+218	-1,504E+170	2,445E+70	-3,355E+256	-1,509E+14	1,562E+14	9,684E+45	6,164E+05	4,968E+232	-5,954E+85	-1,295E+133
-603977760	-4,331E+204	3,075E+217	1,685E+127	1,26E+105	-3,474E+50	3,553E+118	-4,798E+181	-1,401E+93	1,674E+18	2,818E+75	2,716E+39	-6,102E+162	-2,589E+173	-7,350E+26
-3,49E+161	-1,605E+196	1,981E+201	2,931E+78	6,551E+122	-5,143E+91	2,445E+70	-3,355E+256	-1,509E+14	1,562E+14	9,684E+45	6,164E+05	4,968E+232	-5,954E+85	-1,295E+133
-1,933E+185	-1,683E+190	1,981E+210	1,434E+76	1,875E+124	-1,583E+107	1,617E+73	-2,583E+192	-1,546E+11	5,152E+680	1,807E+55	1,691E+11	-2,528E+61	-1,105E+09	-1,215E+75
-2,184E+103	-9,727E+238	5,837E+228	8,214E+139	1,771E+102	-3,997E+66	1,858E+124	-3,221E+219	-1,891E+156	2,390E+23	4,299E+83	3,703E+45	-8,993E+186	-2,748E+212	-6,638E+113
5,175E+254	3,847E+189	1,068E+255	2,573E+232	1,067E+78	3,294E+257	1,478E+21	2,583E+197	4,63E+218	1,198E+3	3,668E+189	2,61E+121	6,981E+205	2,984E+199	7,101E+235
-4,887E+101	-2,762E+102	-5,53E+100	-7,209E+96	-1,816E+90	-3,507E+101	-3,649E+197	-2,09E+102	-1,074E+102	-2,621E+95	-1,352E+97	-8,784E+95	-1,729E+102	-2,033E+102	-7,7E+101
2,472E+237	2,007E+180	1,549E+164	3,829E+231	1,196E+58	1,928E+221	6,874E+292	1,828E+169	2,77E+197	1,829E+116	1,798E+196	1,229E+140	1,198E+177	3,367E+173	1,107E+217
-1,549E+06	-4,896E+182	3,303E+219	1,931E+122	8,469E+106	-2,927E+109	6,557E+113	-6,397E+161	-4,021E+57	2,796E+14	5,544E+73	6,403E+36	-6,246E+134	-2,242E+154	-4,683E+17
2,222E+111	6,485E+121	1,120E+182	2,662E+23	4,088E+130	2,348E+109	8,998E+119	1,023E+116	7,105E+439	1,203E+214	8,989E+14	8,989E+14	1,635E+118	8,04E+119	1,995E+113
5,08E+256	6,17E+263	1,426E+212	1,074E+252	1,489E+120	1,952E+256	1,889E+214	6,712E+262	1,501E+260	9,576E+189	3,138E+215	1,005E+197	1,014E+262	4,245E+262	3,328E+258

-7,2625E+80 -2,5422E+83 4,271E-218 1,159E-107 2,491E+113 -2,376E-211 2,4098E-92 -1,0344E+55 -1,1311E-87 15,1728E16 3,1435E-62 3,3976E-22 -6,817E+13 -6,208E+41 -4,4469E-21
6,731E+201 4,51E+213 9,858E+192 4,589E+144 449,825 4,151E+201 7,494E+149 1,28E+212 5,828E+207 1,68E+110 7,825E+140 5,075E+115 4,901E+210 5,435E+211 5,697E+204
-1,677E+124 -1,108E+156 2,245E-208 1,149E-119 4,102E+111 -1,987E-169 1,2037E-149 -4,503E+123 -3,1057E+48 0,00042856 4,1784E-65 9,3953E-27 -1,6447E+98 -1,986E+118 -1,328E+83
-1,085E+196 6,298E+262 0 1,194E-196 9,8204E-73 2,856E+126 -1,305E+144 6,9288E-66 5,618E+306 -69208016 8,922E-15 3,6841E-41 579,875 -1,605E-196 -8,197E-220 -2,541E+123
-2,79E+197 0 1,194E-196 9,8204E-73 2,856E+126 -1,305E+144 3,5764E-64 5,618E+306 -2751463424 2,4042E+16 2,457E-39 3890,5 -5,21E-164 -1,51E-233 -3,08E+127
-2,79E+197 0 1,194E-196 9,8204E-73 2,856E+126 -1,305E+144 3,5764E-64 5,618E+306 -2751463424 2,4042E+16 2,457E-39 3890,5 -5,21E-164 -1,51E-233 -3,08E+127
-2,79E+197 0 1,194E-196 9,8204E-73 2,856E+126 -1,305E+144 3,5764E-64 5,618E+306 -2751463424 2,4042E+16 2,457E-39 3890,5 -5,21E-164 -1,51E-233 -3,08E+127
-2,79E+197 2,4811E+92 2,2602E+69 6,4302E-43 1,164E-252 4,4313E+78 1,214E-49 3,7442E+90 1,5135E+85 6,476E-139 4,7036E-56 4,564E-120 8,4774E+88 1,0028E+90 1,7831E+81
3,697E+77 2,4811E+92 2,2602E+69 6,4302E-43 1,164E-252 4,4313E+78 1,214E-49 3,7442E+90 1,5135E+85 6,476E-139 4,7036E-56 4,564E-120 8,4774E+88 1,0028E+90 1,7831E+81
-2,597E+240 5,821E-247 3,741E-190 4,299E-167 1,8347E+85 -2,509E+285 1,591E-192 9,138E-259 3,135E-296 5,1088E-64 8,419E-131 6,6442E-79 2,872E-269 1,787E-264 -1,231E+281
-4,657E-110 -1,047E+154 1,201E-190 5,545E-109 2,234E+110 -1,0905E-26 2,707E-104 -7,908E+120 -9,1073E-18 1,1259E-07 2,4157E-67 5,0034E-29 -1,3819E+94 -5,161E+104 -6,654E-211
-6,539E+162 -1,557E-206 5,921E-202 1,1613E-77 1,032E+123 -9,1259E+93 4,6268E-70 2,544E+235 -4E-100 1,387E+12 1,1765E-45 0,13137817 2,176E+186 5,6295E+14 -2,8369E+78
5,387E+99 2,843E+119 9,058E+104 1,2923E+36 1,323E-200 1,147E+105 2,79760742 3,003E+117 4,755E+110 1,0374E-89 130,140825 4,8389E-52 4,242E+115 3,081E+116 8,523E+104
-1,342E+132 -2,727E+243 8,325E-254 5,029E-139 2,086E+102 -4,5939E+25 2,157E-123 -5,478E+227 -8,772E+167 7,2192E-22 9,4206E-88 2,4705E-46 -6,32E+203 -1,073E+222 -9,405E+132
0,79614258 1,0914E+18 1,9822E-45 2,84E-171 2,3237E-38 0,00518513 4,604E-141 3,1045E+15 936443904 1,358E-139 4,207E-218 2,398E-235 1,2101E+13 9,9788E+14 7898,5
-2,879E+164 -1,735E-118 7,194E-208 1,7398E-84 3,969E+121 -1,4482E+62 8,6279E-72 -2,215E-221 -1,03E-95 7,3375E+10 5,262E-48 0,0019759 7,614E+286 -1,857E-213 -2,2825E+81
5,6157E+89 2,7285E+96 2,5465E+40 2082048 2,8955E+54 7,294E+84 4,1086E+42 8,9577E+94 2,1733E+92 1,6508E+46 1,9307E+11 1,5661E+13 3,4807E+83 1,2027E+95 3,9918E+90
-2,317E+188 -4,2822E-55 2,085E-221 8,6512E-80 1,414E+123 -1,0039E+98 5,9881E-69 -4,5242E-87 -7,0369E+15 2,2106E+13 4,7001E-48 0,01288414 -3,655E-114 -1,543E-65 -1,473E+112
-2,038E+189 5,334E+241 3,305E-202 6,9532E-75 1,751E+125 -1,149E+122 4,8626E-66 2,026E+177 -1,4211E-12 1,2349E+15 5,9149E-42 140,0625 -1,883E-182 -2,235E-249 -3,014E+125
-1,658E+162 -1,103E-185 1,441E-205 8,9951E-79 5,368E+122 -2,9093E+88 1,9091E-70 3,936E+261 -1,257E-99 8,7476E+11 1,2494E-46 0,01767731 8589984592 1,027E+208 -1,0177E+78
-1,35E+196 3,8519E-34 2,337E-197 2,1673E-73 1,398E+126 -1,186E+138 1,3127E-64 1,321E+269 -344064 1,1292E+16 8,197E-40 1827,375 -1,883E-182 -2,235E-249 -3,014E+125
4,069E+272 1,505E+283 1,022E+274 7,942E+245 1,127E+149 4,493E+275 2,411E+235 1,425E+282 3,714E+278 8,204E+204 1,562E+234 4,454E+216 1,516E+281 4,356E+281 2,69E+275
-2,78E+197 5,025E-207 2,425E-110 5,201E+107 -5,136E+81 1,678E-113 -7,851E+177 -6,4958E+84 1,3231E-14 2,2073E-72 4,6632E-35 -1,757E+161 -2,776E+166 -8,7711E-79
5,025E-207 1,194E-196 2,815E-114 2,615E-114 2,968E+104 9,174E-225 8,7795E-85 2,367E-201 5,388E-206 254,296875 4,559E-103 6,3907E-45 2,312E-206 1,752E-200 6,8E-212
2,425E-110 9,8204E-73 2,856E+126 -1,305E+144 9,8204E-73 2,856E+126 -1,305E+144 3,5764E-64 5,618E+306 -2751463424 2,4042E+16 2,457E-39 3890,5 -5,21E-164 -1,51E-233 -3,08E+127
5,201E+107 2,856E+126 2,968E+104 9,174E-225 8,7795E-85 2,367E-201 5,388E-206 254,296875 4,559E-103 6,3907E-45 2,312E-206 1,752E-200 6,8E-212
-5,136E+81 -1,305E+144 9,174E-225 8,7795E-85 2,367E-201 5,388E-206 254,296875 4,559E-103 6,3907E-45 2,312E-206 1,752E-200 6,8E-212
1,678E-113 3,5764E-64 8,7795E-85 2,367E-201 5,388E-206 254,296875 4,559E-103 6,3907E-45 2,312E-206 1,752E-200 6,8E-212
-7,851E+177 5,618E+306 2,367E-201 5,388E-206 254,296875 4,559E-103 6,3907E-45 2,312E-206 1,752E-200 6,8E-212
-8,4958E+84 -2751463424 5,388E-206 2,367E-201 5,388E-206 254,296875 4,559E-103 6,3907E-45 2,312E-206 1,752E-200 6,8E-212
1,3231E-14 2,4042E+16 254,296875 5,464E-138 7,4391E-71 8,4251E-05 2,0147E-67 1,8472E-28 -2,6797E+82 -1,82E+102 -3,8703E+14
2,2073E-72 2,457E-39 4,559E-103 1,222E-193 8490 2,0147E-67 1,8472E-28 -2,6797E+82 -1,82E+102 -3,8703E+14
4,6632E-35 3890,5 6,3907E-45 2,312E-206 1,752E-200 6,8E-212 2,4617E-51 1,8472E-28 -2,6797E+82 -1,82E+102 -3,8703E+14
-1,757E+161 -5,21E-164 2,312E-206 2,367E-201 5,388E-206 254,296875 4,559E-103 6,3907E-45 2,312E-206 1,752E-200 6,8E-212
-2,776E+166 -1,51E-233 1,752E-200 1,666E-76 3,990E+123 -1,82E+102 3,3019E-69 1,426E+191 -9,6547E+98
-8,7711E-79 -3,08E+127 6,8E-212 4,532E-101 3,136E+112 -3,8703E+14 2,8803E-98 -9,6547E+98 3,9174E-13 -1,171E-108 -1,9431E-77 -3,4746E-50
2,8803E-98 -9,6547E+98 3,9174E-13 -1,171E-108 -1,9431E-77 -3,4746E-50 2,8803E-98 -9,6547E+98 3,9174E-13 -1,171E-108 -1,9431E-77 -3,4746E-50

Tablo 4.2 : IV. Veri Seti İçin Ward Yönteminde Kanser Türleri Arasındaki Uzaklık Matrisi

Kanser Türleri	1:C00 Dudak Kanseri	2:C01 Dilin Altı Kismın	3:C02 Dilin Tespit Edil	4:C03 Dişeti Kanseri	5:C04 Ağız Tabanı Kanseri	6:C05 Damak Tespit Edil	7:C06 Ağzın Tespit Edil	8:C07 Kulakaltı Tükürük Be	9:C08 Temel Bademcik	10:C09 Agzılık	11:C10 Kanseri	12:C11 Yutak Kanseri	13:C12 Pniform	14:C13 Alt Yutak Kanseri	15:C14 Tespit
1:C00 Dudak Kanseri															
2:C01 Dilin Altı Kismın	2,786E+149														
3:C02 Dilin Tespit Edil	2,677E+149	-2,981E+286													
4:C03 Dişeti Kanseri	2,786E+149	-2,981E+286	1,594E-177												
5:C04 Ağız Tabanı Kanseri	2,677E+149	-2,981E+286	1,594E-177	6,747E-272											
6:C05 Damak Kanseri	7,504E+138	-1,026E+27	8,544E+204	6,747E-272	-5,059E+254										
7:C06 Ağzın Tespit Edil	7,206E+161	-4,201E+159	4,348E-229	-2,81E+103	-4,37E+246	2,948E+166									
8:C07 Kulakaltı Tükürük Be	1,796E+161	-2,463E+144	1,52E-233	-5,81E+120	-8,137E+46	-5,548E+143	1,405E-290								
9:C08 Temel Bademcik	1,741E+149	-1,297E-223	2,327E+286	-8,062E+284	-8,137E+46	-8,659E+201	1,405E-290	7,793E-204							
10:C09 Bademcik Kanseri	1,873E+174	-2,628E+164	1,046E-151	-7,292E-62	8,272E-233	-1,445E+189	7,793E-204	-3,08E+154	8,784E-284						
11:C10 Agzılık Kanseri	1,205E+130	-3,527E+164	-1,068E+99	6,501E-227	-2,532E-07	3,605E-301	2,228E-306	-4,305E+168	1,826E-301	-1,395E+94					
12:C11 Yutak Kanseri	1,611E+161	-8,108E+164	5,193E-231	-4,971E+125	-8,493E+258	-9,767E-104	-3,835E-92	-1,081E+155	8,784E-284	2,655E-229	-1,211E-51				
13:C12 Pniform	1,743E+144	-2,662E-121	1,913E+250	3,452E-297	9,233E-127	-1,315E+213	-6,757E+199	-1,083E-56	8,784E-284	2,655E-229	-1,211E-51	-5,238E+244			
14:C13 Alt Yutak Kanseri	5,679E+164	-5,266E+209	8,784E-213	3,912E+166	7,814E+131	2,024E+158	-1,879E+109	-8,263E+199	8,784E-284	2,655E-229	-1,211E-51	-5,238E+244	-2,502E+23		
15:C14 Tespit Edilmeye	1,091E+145	2,566E+297	9,424E+280	-2,116E-305	1,265E+292	-1,139E+292	-8,451E+92	-1,081E+155	8,784E-284	2,655E-229	-1,211E-51	-5,238E+244	-2,502E+23	-2,34E+253	
16:C15 Yemek Borusu Kan	7,155E+136	-5,266E+66	-2,307E+183	2,903E-262	8,858E+302	-3,845E+267	-1,192E+259	-3,647E+78	1,139E-226	-8,548E-65	-2,005E+296	-7,787E+267	2,123E-266	-2,216E+307	
18:C17 İnce Bağırsak Ka	5,188E-95	-3,541E-59	-1,344E-62	-1,249E-55	-2,838E-60	-3,342E-57	-2,410E-57	-7,827E-59	-8,596E-55	-3,527E-61	-8,228E-57	-2,998E-57	-9,683E-60	-1,020E-55	-1,096E-56
19:C18 Kolon Kanseri	7,992E-214	3,727E+117	8,899E+88	5,359E+88	5,359E+88	5,359E+88	5,359E+88	5,359E+88	5,359E+88	5,359E+88	5,359E+88	5,359E+88	5,359E+88	5,359E+88	5,359E+88
20:C19 Makatın Üst Kis	9,278E+297	4,838E-228	-5,956E-237	-1,858E-221	-4,809E-230	-2,075E-224	-1,231E-227	-5,583E-228	4,765E-220	-8,858E-232	-1,165E-223	-1,809E-224	-4,845E-229	-1,278E-221	-2,089E-223
21:C20 Makat	3,249E+152	-7,082E-219	1,707E-307	-5,584E+262	-4,535E+89	-2,127E+114	-3,524E+97	-1,133E-217	7,434E-304	-2,354E+195	-5,795E+164	-4,161E+118	-9,685E-08	-2,421E+257	-2,944E+177
22:C21 Anüs ve Anüse İli	4,488E-57	1,107E+36	4,557E-06	2,139E+80	8,686E+22	2,411E+61	4,979E+59	2,896E+36	5,109E+85	4,283E+12	5,384E+66	7,414E+60	2,358E+29	5,391E+79	4,243E+68
23:C22 Karaciğer Kanseri	1,442E+156	-7,703E-34	1,241E-284	-2,101E+230	7,768E+157	-1,299E+331	-1,551E+248	8,919E+278	-8,751E+241	-8,832E+97	-2,450E+61	-8,649E+220	-2,684E+116	-2,684E+116	-2,684E+116
24:C23 Safra Keseli Sis	3,522E+115	-3,499E+298	9,137E-115	1,097E+120	-5,212E+218	7,13E-224	1,3E-227	-4,795E+192	4,816E+148	8,815E+212	4,85E-224	2,366E+258	7,443E-174	7,443E-174	7,443E-174
26:C25 Pankreas Kanseri	1,399E+58	3,748E+213	1,622E+191	8,094E+234	1,699E+206	1,327E+227	1,721E+228	6,84E+213	4,173E+237	2,101E+200	7,81E+229	7,723E+226	6,914E+209	4,007E+234	7,075E+230
28:C31 Sonradan Olumsuz	4,797E+166	-1,792E+295	1,633E-173	9,568E+198	4,252E-266	-2,37E+119	-1,279E+138	-7,937E+292	-5,715E-100	1,507E-223	-1,172E+64	-1,018E+137	5,779E-292	-8,116E-297	-1,528E+37
28:C32 Gırtlak Kanseri	1,835E-109	5,903E+76	8,988E-201	-2,614E-86	1,008E-301	-2,331E-15	-4,508E+13	-6,59E+240	-1,920E+82	1,768E-258	-1,312E+140	-3,664E+29	-3,661E+279	-4,461E-118	-1,595E-203
30:C33 Neşes Borusu Kan	2,044E+177	5,722E-264	2,056E-140	-7,061E+68	1,848E+216	-8,137E+238	-4,711E+248	3,576E+265	4,471E-135	1,807E-185	-7,655E+202	-6,47E+245	5,358E-234	-2,641E+77	-1,505E+189
31:C34 Bronslar ve Akci	-14,394E5913	-1,011E+21	-3,565E+18	-3,338E+23	-1,632E+20	-2,614E+22	-2,047E+22	-1,067E+21	-1,130E+24	-3,599E+19	-4,969E+22	-2,459E+22	4,125E+20	-2,877E+23	-6,195E+22
32:C37 Güatir Bezi Arka	3,091E+175	5,158E-279	3,883E-147	46	9,31E-226	-5,589E+211	-4,118E+225	4,793E+288	2,335E-196	-2,879E+173	-1,966E+222	1,056E-250	-1,125E+17	-6,266E+161	-6,266E+161
33:C38 Kalp, Kalp Boslu	5,592E+171	2,094E-306	5,241E-166	-4,773E-152	1,156E-254	-8,868E+154	-4,78E+165	-8,201E-142	5,018E-217	-5,742E+100	-2,124E+157	1,619E-281	-2,274E-113	-1,670E+86	-1,670E+86
34:C40 Kemik ve Matrisall	1,419E+173	1,49E-239	2,081E-153	-2,069E+56	1,014E-231	-1,791E+202	-2,02E+215	3,073E-292	7,806E-204	-8,546E-221	-4,593E+101	-2,328E+134	5,577E-280	-1,280E+68	-5,118E+162
35:C41 Diğer Kemik ve M	-2,077E-77	-2,718E-48	-8,009E-52	-1,390E-44	-2,068E-49	-3,130E+46	-2,383E+46	-8,039E-44	-2,126E-50	-8,161E-46	-2,326E+46	-7,787E+49	-1,114E-44	-1,114E-44	-1,175E+45
36:C43 Deri Kanseri (S	66,726E5625	0,00131083	9,825E-211	1,341E+38	6,487E-25	5,026E+19	1,886E-18	0,01069E2	2,528E+47	2,565E-301	-1,100E+123	8,246E-137	5,293E-203	1,032E+96	5,449E-120
37:C45 Akciğer Zari Kan	8,568E+163	-7,101E+242	9,825E-211	-7,505E+120	9,417E-305	-8,275E+80	-2,215E+100	-1,082E+232	-2,711E+176	5,891E-267	-5,406E+82	-10,75	-7,463E+279	-6,262E+121	-5,818E+88
38:C46 Kaposi's Sarcoma	2,2E+178	1,931E-253	3,414E-136	-4,807E+92	5,21E-210	-4,457E+251	-9,465E+259	2,135E-255	-4,667E-60	3,599E-178	-1,816E+225	-3,449E+256	7,412E-227	-3,315E+104	-5,671E+210
38:C47 Çevresel Sinirle	1,039E+173	7,745E-289	6,821E-158	-5,17E-126	6,994E-245	-4,576E+169	-1,465E+169	-1,27E-262	5,568E-211	5,568E-211	-1,002E+123	8,246E-137	5,293E-203	1,032E+96	5,449E-120
40:C48 Karın Zari Arka	1,309E+91	1,64E-186	-3,191E+278	5,521E-95	4,599E-220	1,348E-132	3,399E-135	1,404E-189	2,036E-76	-9,128E+283	-9,773E+67	-3,364E+22	-7,965E+110	-5,793E+198	-9,847E+86
41:C49 Diğer Bag Dokusu	1,529E+157	-2,251E+17	5,602E-275	-1,959E+207	-1,692E+176	-4,320E-112	-1,154E+48	-9,592E+20	-7,028E+283	-9,128E+283	-9,773E+67	-3,364E+22	-7,965E+110	-5,793E+198	-9,847E+86
42:C50 Memme Kanseri	1,007E+180	3,007E-239	6,838E-130	-1,168E+127	2,196E-201	-1,138E+269	-9,777E+277	1,673E-240	-5,657E428	4,028E-168	-2,734E+243	-5,73E+276	4,429E-219	-3,014E+139	-1,456E+235
44:C52 Vajina Kanseri	1,007E+180	3,007E-239	6,838E-130	-1,168E+127	2,196E-201	-1,138E+269	-9,777E+277	1,673E-240	-5,657E428	4,028E-168	-2,734E+243	-5,73E+276	4,429E-219	-3,014E+139	-1,456E+235
45:C53 Rahim Ağzı Kanse	1,007E+180	3,007E-239	6,838E-130	-1,168E+127	2,196E-201	-1,138E+269	-9,777E+277	1,673E-240	-5,657E428	4,028E-168	-2,734E+243	-5,73E+276	4,429E-219	-3,014E+139	-1,456E+235
46:C54 Rahim Basi Kanse	1,007E+180	3,007E-239	6,838E-130	-1,168E+127	2,196E-201	-1,138E+269	-9,777E+277	1,673E-240	-5,657E428	4,028E-168	-2,734E+243	-5,73E+276	4,429E-219	-3,014E+139	-1,456E+235
47:C55 Tespit Edilmemi	1,007E+180	3,007E-239	6,838E-130	-1,168E+127	2,196E-201	-1,138E+269	-9,777E+277	1,673E-240	-5,657E428	4,028E-168	-2,734E+243	-5,73E+276	4,429E-219	-3,014E+139	-1,456E+235

48:C56 Yumurtalık Kanseri	1,007E+180	3,007E-239	6,838E-130	-1,168E+127	2,196E-201	-1,138E+269	-9,777E+277	1,673E-240	-55574528	4,028E-168	-2,734E+243	-5,73E+276	4,429E-219	-3,014E+139	-1,456E+235
49:C57 Kadınlar Diğer Ge	1,007E+180	3,007E-239	6,838E-130	-1,168E+127	2,196E-201	-1,138E+269	-9,777E+277	1,673E-240	-55574528	4,028E-168	-2,734E+243	-5,73E+276	4,429E-219	-3,014E+139	-1,456E+235
50:C58 Plesanta Kanseri	1,007E+180	3,007E-239	6,838E-130	-1,168E+127	2,196E-201	-1,138E+269	-9,777E+277	1,673E-240	-55574528	4,028E-168	-2,734E+243	-5,73E+276	4,429E-219	-3,014E+139	-1,456E+235
51:C60 Penis Kanseri	1,649E+162	-1,198E+167	5,619E-227	-3,8133E+93	-3,008E+260	5,668E+188	-4,48E-300	-2,285E+164	-2,191E+181	1,174E-297	-1,978E-228	-5,638E-143	-1,491E+223	-2,2159E+84	-1,271E-148
52:C63 Diğer Erkek Geni	4,868E+174	2,066E-286	2,425E-160	-7,4444E-46	2,103E-230	-2,646E+195	-2,392E+208	1,626E-268	1,3803E+27	1,147E-201	-4,229E+159	-4,435E+207	-4,161E-259	-4,4469E+21	-8,003E+142
53:C61 Prostat Kanseri	4,475E+158	-3,213E+168	-2,065E+167	-5,255E+169	-1,361E+168	-1,474E+169	-1,365E+168	-3,304E+168	-8,588E+169	-8,608E+167	-2,113E+169	-1,447E+169	-2,012E+168	-4,963E+169	-2,35E+189
54:C62 Testis Kanseri	2,622E+144	5,9181E+61	6,9685E+48	3,2459E+75	4,0085E+59	1,316E+68	8,203E+67	1,9589E+57	9,6631E+77	9,3674E+55	1,745E+70	9,6049E+59	9,5481E+61	9,033E+75	4,3419E+71
55:C65 Böbrek Kanseri	8,1522E+86	1,185E+267	3,072E+262	6,784E+282	2,325E+267	5,299E+275	1,451E+275	1,603E+267	1,699E+286	3,154E+258	3,113E+278	3,116E+275	5,066E+264	2,812E+282	1,311E+278
57:C66 Böbreklerde Gele	1,362E+145	-1,272E-167	-9,707E+255	1,008E-301	-1,307E-86	-7,234E+201	-1,505E+189	-3,3558E-93	1,039E-267	2,81E+106	-1,923E+237	-8,111E+207	7,03E+159	3,262E-305	-4,711E+248
58:C68 Diğer İdrar Çıka	2,05E+170	-3,368E+286	2,734E-177	3,6893E+19	7,394E-272	-6,495E+103	-1,033E+121	-3,079E+285	-4,6673E-60	7,523E-227	-3,1478E+39	-2,643E+128	3,166E-297	2,3158E+77	-7,9582E+13
59:C67 Mesane Kanseri	-5,885E-282	-9,026E-205	7,414E-212	-2,505E-197	-4,849E-207	-1,198E-200	-6,366E-201	-1,113E-204	-9,801E-196	-6,463E-209	-8,263E-200	-1,020E-200	-8,510E-206	-1,709E-197	-1,624E-199
60:C69 Göz Kanseri	2,529E+139	-2,6328E+66	-1,226E+222	6,057E-276	-0,00164795	-1,471E+252	-7,746E+244	-8,5071E+37	1,405E-238	-5,2106E+78	-2,183E+278	-4,79E+244	-4,1073E+18	3,013E-279	-1,23E+289
61:C71 Beyin Kanseri	1,148E-215	4,257E+106	2,1184E+79	2,448E+137	7,861E-97	1,838E+123	1,527E+122	1,895E+106	1,66E+144	4,0649E+90	5,877E+126	7,101E+121	2,205E+102	5,536E+136	1,332E+128
62:C70 Omilik ve Beyn	2,993E+177	2,198E-262	8,5E-140	-3,9834E+65	1,798E-215	-8,499E+240	-4,221E+248	8,808E-126	-3,841E-125	2,222E-187	-1,492E+208	-1,27E+247	3,653E-232	-1,0566E+78	-8,328E+186
63:C72 Omilik, Kafata	4,96E+176	1,499E-266	4,054E-142	-6,4978E+56	4,305E-218	-3,08E+236	-1,347E+244	5,785E-269	-3,485E-120	1,126E-187	-3,199E+199	-1,445E+239	1,392E-236	-1,0566E+78	-8,328E+186
64:C73 Tiroid Bezi(Gua	3,888E+104	2,134E-224	-1,237E+248	1,566E-130	1,192E-262	3,66E-167	4,532E-171	2,535E-229	1,331E-114	4,336E-297	1,388E-153	2,841E-178	9,923E-238	9,909E-132	1,764E-150
65:C74 Adrenal Bezi Kan	5,002E+175	1,881E-275	4,774E-146	-5,0511E+37	8,299E-224	-2,223E+223	-2,869E+234	2,278E-277	-9,8833E-83	2,962E-194	-3,904E+184	-5,701E+231	5,229E-247	-9,5015E+55	-8,038E+172
66:C75 Diğer İç Salgı B	3,023E+178	2,409E-250	3,48E-135	-2,135E+102	3,806E-208	-4,722E+255	-1,582E+264	6,276E-253	-1,4108E-37	3,316E-176	-1,23E+232	-2,477E+258	4,781E-225	-3,017E+115	-2,289E+218
67:C100 Primer Odağı Bi	1,243E+178	6,413E-257	2,026E-137	-4,3634E+83	4,017E-212	-2,42E+247	-2,955E+255	2,764E-258	-1,5181E-79	1,726E-180	-3,344E+217	-9,279E+253	7,581E-229	-1,4993E+94	-1,145E+203
68:C101 Primer Odağı Bi	6,937E+179	5,208E-241	1,327E-130	-3,047E+122	1,852E-202	-7,457E+268	-5,042E+275	3,021E-242	-336	2,465E-169	-3,178E+241	-3,368E+274	4,738E-220	-4,656E+134	-2,085E+233
69:C102 Primer Odağı Bi	1,667E+243	-3,304E-267	-7,13E-278	-6,831E-256	-1,218E-270	-5,953E-261	-2,278E-261	-4,17E-267	-1,824E-253	-1,769E-273	-1,07E-259	-4,148E-261	-5,887E-269	-3,675E-256	-2,938E-259
70:C103 Primer Odağı Bi	1,635E+167	-2,365E+247	1,227E-197	-3,873E-121	4,121E-288	-9437184	-1,9807E+29	-4,848E+246	-4,5832E+68	6,533E-254	-9,58E-109	-9,2788E+52	-4,294E+285	-7,637E-152	-1,111E-162
71:C104 Primer Odağı Bi	7,981E+179	2,011E-240	2,306E-130	-9,998E+123	4,061E-202	-3,845E+267	-2,952E+276	1,151E-241	-1696	6,386E-169	-1,409E+242	-1,92E+275	9,994E-220	-1,835E+136	-8,477E+233
72:C81 Hodgkin Hastalığ	1,879E+147	5,091E-216	4,661E-197	6,509E-187	1,565E-210	1,371E-208	4,748E-209	9,341E-227	2,31E-174	9,302E-207	2,219E-203	4,584E-227	8,451E-211	2,812E-186	7,992E-200
73:C82 Fok Bostuklar Ha	1,3149E+62	5,453E-111	7,971E-213	8,859E-42	6,059E-137	4,9538E-67	6,9072E-69	4,841E-111	7,5069E-29	8,344E-159	5,7042E-61	2,1163E-68	4,243E-124	4,1671E-43	1,1104E-58
74:C83 Hayere Yaygın H	2,8727E-78	2,732E+213	6,544E+190	5,709E+234	1,564E+206	7,805E+226	1,053E+226	2,668E+213	2,717E+237	1,536E+200	4,487E+229	1,518E+226	7,063E+209	2,986E+234	4,813E+230
75:C84 Yüzeysel ve Deni	6,598E+156	-4,5184E+37	2,175E-276	-3,896E+211	-1,67E+182	-1,9327E-11	-3,0923E-11	-7,9715E+12	-2,072E+265	-2,944E+256	-2,7034E+82	-3,0705E-21	-1,46E+126	-2,528E+204	-1,367E+101
76:C85 Hodgkin Lenfoma	3,7815E+28	2,5143E-55	7,234E-131	274688	2,5779E-72	5,2179E-21	2,4273E-23	3,3479E-55	1,7251E+13	1,8413E-93	1,5524E-13	1,9516E-22	6,2166E-64	44128	8,9689E-11
77:C96 Lenfoma, Kan Sis	2,379E+178	3,536E-254	2,867E-136	-8,7529E+89	1,946E-210	-4,721E+250	-7,658E+258	1,218E-255	-5,9347E-67	1,44E-178	-1,834E+223	-1,075E+257	2,68E-227	-8,53E+100	-3,499E+208
78:C88 Dogal Bağışıklığ	2,251E+168	-1,207E+261	2,742E-190	-1,771E-219	8,546E-289	-1,8911E+46	-1,1705E+73	-1,912E+260	-8,9461E+25	1,629E-242	-1,6143E-42	-8,9391E+85	-6,58E+301	-8,07E-284	-1,8352E-77
79:C90 Çok Parçalı Tümö	2,932E-145	1,1859E+90	1,4644E+53	2,268E+119	5,763E+81	8,012E+105	7,18E+104	2,4108E+90	9,686E+125	8,1234E+72	1,572E+109	4,242E+105	6,7641E+85	3,939E+118	2,367E+110
80:C91 Lenfoid Kan Kans	4,9199E-82	1,8636E+73	4,5697E+28	3,558E+101	3,5272E+58	2,9255E+89	3,3795E+88	1,4444E+73	3,639E+107	4,459E+46	2,7782E+92	5,377E+88	7,4469E+65	9,865E+100	3,5943E+93
81:C92 Beyaz Kan Hücrel	1,299E-194	3,8368E+92	5,856E+56	8,92E+121	1,7678E+84	2,797E+108	2,581E+107	3,3237E+92	3,447E+128	2,8848E+77	6,165E+111	3,487E+107	2,7623E+88	1,914E+121	1,085E+113
82:C93 Bag Dokuları İç	4,804E+176	2,81E-269	8,981E-143	-1,7612E+37	1,024E-219	-5,919E+232	-1,592E+240	1,305E-270	-3,677E-185	2,83E-189	-2,121E+192	-8,528E+238	7,47E-240	-1,0919E+55	-2,158E+179
83:C94 Tespit Edilemeye	1,242E+175	5,624E-283	7,92E-149	-7,7549E-25	2,994E-228	-8,451E+202	-2,004E+216	3,473E-284	1,46E+194	3,505E-199	-8,58E+165	-8,012E+214	3,039E-255	-58	-3,897E+164
84:C95 Tespit Edilememi	2,904E+166	-1,618E+240	6,228E-202	-7,9591E-74	5,184E-303	-4,5495E-24	-520093696	-4,975E+238	-1,5153E+86	3,868E-260	-8,798E-149	-1,9922E+21	-2,479E+277	-1,25E-101	-2,852E-211

16:C15	17:C16	18:C17	19:C18	20:C19	21:C20	22:C21	23:C22	24:C23	25:C24	26:C25	27:C30	28:C31	29:C32	30:C33	31:C34	32:C37	33:C38
Yemek	Kanseri	Badirek Ka	Kanseri	Makafin Ust	Makat	ve Anuse il	Karadiger	Kesesi Kan	Kesesi Sis	Pankreas	Bosluk ve	Sonradan	Giflak	Nefes Borusu	Bronslar ve	Guati Bezi	Kalo Boslu
1,644E+238	1,091E+145	7,155E+136	-5,1988E-95	7,992E+217	9,270E+152	3,249E+152	4,488E-57	1,442E+156	3,522E+115	1,394E-56	6,416E+170	4,797E+166	1,935E-109	2,044E+177	-1,394E+171	3,091E+175	5,592E-171
2,605E+142	2,566E+297	-6,266E+66	-3,541E-59	3,727E+214	-4,838E-228	7,082E+36	1,107E+36	-7,703E-34	-3,498E+298	3,746E+213	-3,498E+298	-1,209E+242	5,903E+76	5,722E-264	-1,011E+21	5,168E-279	2,094E-306
5,265E+110	9,424E+280	-2,307E+183	-1,3441E-62	8,989E+88	-5,956E-237	1,707E-307	4,557E-06	1,241E-284	-9,137E-115	1,622E+191	1,633E-173	8,988E-201	1,903E+31	2,056E-140	-3,565E+18	3,883E-147	5,241E-166
3,912E+166	-2,116E-305	2,903E-262	-1,249E-55	5,359E+150	-1,858E-221	-5,584E+262	2,1396E+80	-2,706E+230	1,097E-170	8,094E+234	9,568E+198	-2,614E-86	2,082E+104	7,061E+68	-3,338E+23	-46	-4,773E-152
7,814E+131	1,29E+292	6,858E+302	-2,8384E-60	1,045E+108	-4,809E-230	-4,5356E+89	8,6856E+22	-7,068E+157	-5,212E+218	1,699E+206	4,252E-266	1,008E-301	2,5381E+61	1,848E-218	-1,6325E+20	9,3E-226	1,166E-254
2,024E+158	1,492E+307	-3,845E+267	-3,3422E-57	3,703E+135	-2,075E-224	-1,27E+114	2,4112E+61	-1,2993E+31	7,13E-224	1,327E+227	-2,37E+119	-2,3315E-15	5,876E+91	-8,137E+238	-2,6145E+22	-5,589E+211	-8,966E+154
4,601E+157	3,443E+306	-1,192E+259	-2,4102E-57	2,388E+134	-1,231E-224	-3,5244E+97	4,978E+59	-1,55189248	1,3E-227	1,721E+228	-1,279E+138	-4,508E+13	6,3016E+90	-4,717E+246	-2,047E+22	-4,118E+225	-4,78E+165
6,898E+142	4,041E+297	-3,6475E+78	-3,7827E-59	8,511E+117	-5,583E-228	-1,133E-217	2,896E+36	-1,2197E-19	-4,795E+302	6,94E+213	-7,937E+292	-6,59E+240	2,3804E+77	3,576E-265	-1,0677E+21	1,793E-280	0
2,951E+123	5,466E+287	-8,546E-65	-3,5227E-61	1,139E-226	-4,785E-220	7,434E-304	5,9109E+85	-4,819E+278	8,416E-148	4,173E+237	-5,715E-100	-1,9209E+82	3,222E+110	-4,471E-136	-1,1307E+24	4,873E+288	-8,201E-142
2,238E+160	-0	-2,005E+286	-8,2281E-57	1,933E+139	-1,165E-223	-5,795E+164	5,3849E+66	-8,8352E+97	8,819E-212	7,81E+229	-1,1724E+64	-1,312E-140	6,5741E+94	-7,665E+202	-4,8594E+22	-2,879E+173	5,742E+100
1,463E+158	9,268E+306	-7,787E+267	-1,926E+135	1,926E+135	-1,809E-224	-4,161E+118	7,414E+60	-2,4506E+61	4,85E-224	7,723E+226	-1,018E+137	-3,6843E+29	3,6102E+91	-6,47E+245	-2,459E+22	-1,966E+222	-2,124E+157
1,192E+137	5,224E+294	-3,2627E-53	-9,6832E-60	5,176E+112	-4,845E-229	-9,6858E-08	2,3585E+29	-5,6914E+83	-3,266E+258	6,914E+209	5,778E-292	-3,661E-118	8,4597E+68	5,356E-234	-4,1256E+20	1,056E-250	1,274E+113
1,339E+166	-1,307E-305	2,123E-266	-1,0209E-55	7,647E+149	-2,089E-223	-2,944E+177	4,2433E+68	-2,684E+116	2,721E-207	7,075E+230	-1,5286E+37	-1,595E-203	8,5073E+95	-1,505E+189	-6,1959E+22	-6,256E+161	-1,6707E+86
1,12E+161	-4,892E-308	-2,216E+307	-1,091E-56	3,884E+140	-2,574E+298	4,928E+145	1,9826E-76	5,327E+150	8,057E+108	1,5557E-70	1,665E+167	1,186E+163	9,554E-152	3,94E+173	-19,0463867	7,256E+171	2,339E+168
1,608E+144	1,608E+144	1,349E+130	-1,1769E-94	-1,769E-94	-2,092E+230	2,574E+298	4,928E+145	1,9826E-76	5,327E+150	8,057E+108	1,665E+167	1,186E+163	9,554E-152	3,94E+173	-19,0463867	7,256E+171	2,339E+168
1,349E+130	1,519E+291	-1,881E-60	-1,881E-60	2,662E+106	-2,098E-230	-2,237E+113	9,431E+211	3,625E+301	1,117E+280	1,5844E+33	-4,181E-305	-4,570E-307	1,661E+192	4,198E-302	-1,158E-33	-6,524E-303	-1,468E-304
-1,1769E-94	-8,746E-140	-1,881E-60	-1,881E-60	2,662E+106	-2,098E-230	-2,237E+113	9,431E+211	3,625E+301	1,117E+280	1,5844E+33	-4,181E-305	-4,570E-307	1,661E+192	4,198E-302	-1,158E-33	-6,524E-303	-1,468E-304
-2,092E+230	2,44E+144	-2,098E-230	1,157E+299	-2,237E+113	9,431E+211	3,625E+301	1,117E+280	1,5844E+33	-4,181E-305	-4,570E-307	1,661E+192	4,198E-302	1,661E+192	4,198E-302	-1,158E-33	-6,524E-303	-1,468E-304
4,926E+145	1,157E+299	-2,237E+113	-7,5043E-59	3,587E+120	-1,973E-227	-1,973E-227	-1,973E-227	-1,973E-227	-1,973E-227	-1,973E-227	-1,973E-227	-1,973E-227	-1,973E-227	-1,973E-227	-1,973E-227	-1,973E-227	-1,973E-227
1,982E-76	9,431E+211	5,3647E+174	-2,4966E-55	7,654E+151	-3,101E-221	-2,972E+270	6,07E+215	-2,972E+270	6,07E+215	-2,972E+270	6,07E+215	-2,972E+270	6,07E+215	-2,972E+270	6,07E+215	-2,972E+270	6,07E+215
5,327E+108	3,625E+301	-7,44E+170	-2,4966E-55	7,654E+151	-3,101E-221	-2,972E+270	6,07E+215	-2,972E+270	6,07E+215	-2,972E+270	6,07E+215	-2,972E+270	6,07E+215	-2,972E+270	6,07E+215	-2,972E+270	6,07E+215
8,057E+150	1,117E+280	-4,298E+198	-8,3935E-63	2,0249E-87	-1,134E-237	6,638E-300	4,2735E-10	6,029E-277	1,686E+81	1,686E+81	1,686E+81	1,686E+81	1,686E+81	1,686E+81	1,686E+81	1,686E+81	1,686E+81
1,5557E-70	1,5844E+33	9,67E+204	-5,999E-113	1,0628E-25	4,532E+248	6,607E+215	1,865E+81	1,686E+81	1,686E+81	1,686E+81	1,686E+81	1,686E+81	1,686E+81	1,686E+81	1,686E+81	1,686E+81	1,686E+81
1,665E+167	-4,181E-305	2,25E-256	-1,5625E-55	7,654E+151	-3,101E-221	-2,972E+270	6,07E+215	-2,972E+270	6,07E+215	-2,972E+270	6,07E+215	-2,972E+270	6,07E+215	-2,972E+270	6,07E+215	-2,972E+270	6,07E+215
1,186E+163	-4,576E-307	1,903E-293	-2,7285E-56	1,883E+144	-1,085E-222	-2,34E+214	2,759E-280	4,857E+151	1,07E+159	4,857E+151	1,07E+159	4,857E+151	1,07E+159	4,857E+151	1,07E+159	4,857E+151	1,07E+159
9,554E-152	1,661E+192	7,3774E+58	-2,9998E-81	4,461E+249	-1,524E-293	3,1065E+79	8,252E+257	1,6613E+83	5,1573E+28	1,3731E+43	1,883E+105	9,161E+98	1,169E+115	-2,7483E+24	-1,694E+24	-3,3959E-72	-3,3959E-72
3,94E+173	-4,198E-302	2,388E-210	-2,2417E-54	1,07E+159	-4,857E+151	4,857E+151	1,07E+159	4,857E+151	1,07E+159	4,857E+151	1,07E+159	4,857E+151	1,07E+159	4,857E+151	1,07E+159	4,857E+151	1,07E+159
-19,0463867	-1,1158E-33	-1,2236E+20	-2,26E+243	-968,015625	-2,0527E-64	-1,781E+21	-21,3991424	-4,0335E+21	-2,4467E+18	1,7553E-12	-4,1727E+23	-1,166E+23	-1826144	-2,7483E+24	-1,694E+24	-3,3959E-72	-3,3959E-72
7,259E+171	-6,524E-303	4,955E-220	-1,1461E-54	2,69E+157	-0,247E-219	2,177E-294	2,8004E+87	-1,872E+295	4,254E-143	2,639E+238	-5,777E-34	-2,889E+110	2,644E+112	-4,394E-244	-1,694E+24	-3,3959E-72	-3,3959E-72
2,339E+168	-1,468E-304	6,815E-245	-2,629E-55	9,961E+153	-7,575E-221	-1,1E+286	4,8249E+82	-1,063E+252	8,884E-158	1,244E+236	-2,051E-230	-1,9241E+13	1,116E+107	-1,0626E+46	-1,0187E+23	-4,455448	-4,455448
1,912E+170	-1,082E-303	7,466E-257	-5,6208E-55	9,254E+155	-3,222E-220	4,227E-303	1,5197E+85	-1,795E+284	2,669E-148	2,29E+237	-1,9369E+25	-8,012E+113	1,037E+105	-3,7316E+75	-4,6093E+23	-4,9258E+14	-7,182E-189
3,833E+167	-5,962E-305	4,017E-251	-3,88E-221	-3,191E+278	-3,88E-221	-3,191E+278	3,7177E-81	-3,245E+247	1,095E-162	3,658E+235	-1,3178E-82	-1,2996E+25	7,271E+105	-3,7316E+75	-4,6093E+23	-4,9258E+14	-7,182E-189
-2,2133E-76	-3,759E-123	-1,2684E-49	1,897E+159	-5,3805E-74	-4,215E-169	-5,3805E-74	-1,486E-66	-2,0931E-47	4,6803E-52	-1,3623E-94	-1,7838E-44	-2,7141E-45	-2,2365E-69	-3,0351E-43	-3,568E-248	-1,3968E-43	-2,6523E-44
5,759E-21	2,682E+233	2,0047E-28	1,0445E-66	1,0445E-66	1,0445E-66	1,0445E-66	1,0445E-66	1,0445E-66	1,0445E-66	1,0445E-66	1,0445E-66	1,0445E-66	1,0445E-66	1,0445E-66	1,0445E-66	1,0445E-66	1,0445E-66
3,194E+161	-6,746E-308	4,6037E-29	-1,248E-56	2,498E+141	-2,62E-218	1,08E-270	2,0835E+91	3,024E-294	9,171E-132	2,186E+230	-2,0843E+78	-1,097E+173	6,298E+116	-2,382E-263	-3,9071E+24	-1,101E-134	-4,4737E+37
5,332E+174	-1,427E-301	8,429E-204	-3,8203E-54	1,177E+160	-1,123E-218	1,08E-270	2,0835E+91	3,024E-294	9,171E-132	2,186E+230	-2,0843E+78	-1,097E+173	6,298E+116	-2,382E-263	-3,9071E+24	-1,101E-134	-4,4737E+37
2,597E+169	-4,681E-304	2,391E-204	1,553E+155	1,553E+155	-1,08E-246	-4,681E-304	1,294E+84	-4,733E+263	2,335E-152	6,30E+236	-1,265E-175	-6,0979E+42	4,318E+108	-1,175E+49	-8,0981E+23	-4,888E-150	-3,145E-235
5,8183E+88	2,803E+268	6,575E-227	-2,3883E-65	3,9502E+61	-1,08E-246	-4,681E-304	1,294E+84	-4,733E+263	2,335E-152	6,30E+236	-1,265E-175	-6,0979E+42	4,318E+108	-1,175E+49	-8,0981E+23	-4,888E-150	-3,145E-235
6,824E+152	3,91E+302	-4,791E+194	-4,0276E-58	1,043E+127	4,272E-226	-7,9783E-64	1,9179E+49	7,091E+277	1,245E-266	5,408E+220	-8,045E+219	-1,262E+141	6,1109E+84	-4,902E+302	-5,7011E+21	-2,739E+279	-6,369E+238
1,709E+176	-6,989E-301	8,829E-195	-7,1312E-54	2,902E+161	-3,834E-218	3,597E-257	2,6316E+93	1,711E-282	1,296E-125	2,185E+241	-4,396E+111	-5,933E+197	1,402E+119	-8,891E-162	-6,0558E+24	-1,4032E-50	-3,1829E+91
1,709E+176	-6,989E-301	8,829E-195	-7,1312E-54	2,902E+161	-3,834E-218	3,597E-257	2,6316E+93	1,711E-282	1,296E-125	2,185E+241	-4,396E+111	-5,933E+197	1,402E+119	-8,891E-162	-6,0558E+24	-1,4032E-50	-3,1829E+91
1,709E+176	-6,989E-301	8,829E-195	-7,1312E-54	2,902E+161	-3,834E-218	3,597E-257	2,6316E+93	1,711E-282	1,296E-125	2,185E+241	-4,396E+111	-5,933E+197	1,402E+119	-8,891E-162	-6,0558E+24	-1,4032E-50	-3,1829E+91
1,709E+176	-6,989E-301	8,829E-195	-7,1312E-54	2,902E+161	-3,834E-218	3,597E-257	2,6316E+93	1,711E-282	1,296E-125	2,185E+241	-4,396E+111	-5,933E+197	1,402E+119	-8,891E-162	-6,0558E+24	-1,4032E-50	-3,1829E+91
1,709E+176	-6,989E-301	8,829E-195	-7,1312E-54	2,902E+161	-3,834E-218	3,597E-257	2,6316E+93	1,711E-282	1,296E-125	2,185E+241	-4,396E+111	-5,933E+197	1,402E+119	-8,891E-162	-6,0558E+24	-1,4032E-50	-3,1829E+91

iii

413

52:C63 Diger	53:C61	54:C62	55:C64	56:C65	57:C66	58:C68 Diger	59:C67	60:C69 Güz	61:C71 Beyim	62:C70	63:C72	64:C73 Tiroid	65:C74	66:C75 Diger	67:C100	68:C101	69:C102
Erkek Geni	Prostat	Testis	Böbrek	Böbrek	Böbreklerde	İdrar Çıkı	Mesane	Kanseri	Kanseri	Omilik ve	Omilik	Bezli Gula	Adrenal Bezli	İc Salgı B	Primer Odağı	Primer Odağı	Primer Odağı
4,858E+174	-4,475E+168	2,522E+144	8,152E+266	1,362E+145	7,237E+161	2,056E+170	-5,885E-282	2,529E+139	1,485E-215	2,993E+177	4,98E+176	3,888E+104	5,002E+175	3,023E+178	1,243E+178	6,937E+179	1,687E+243
2,066E-298	-3,213E+168	5,918E+161	1,185E+267	-1,272E-167	7,237E+161	3,388E+286	-9,028E-205	2,628E+66	4,257E+108	2,198E-262	1,499E-262	2,134E-224	1,881E-275	2,409E-250	6,413E-257	5,208E-241	-3,304E-267
2,425E-150	-2,065E+167	6,988E+167	3,072E+262	-7,077E+255	2,097E-229	2,734E-177	-7,414E-212	-1,228E+222	2,1184E+137	8,5E-140	4,054E-146	-1,237E+248	1,771E-146	3,48E-135	2,026E-137	1,327E-130	-7,13E-256
-7,444E-46	-5,255E+169	3,246E+169	6,764E+282	1,008E-301	-1,72E+108	3,689E+19	-2,505E-197	6,057E-276	2,448E+137	-3,8834E+65	-8,4978E+56	1,566E-130	-5,051E+37	-2,135E+102	-4,3634E+83	-3,047E+122	-6,831E-256
2,103E-230	-1,361E+168	4,0058E+69	2,325E+262	-1,307E-86	2,429E+253	7,394E-272	-1,849E-207	-0,00164795	7,861E+97	1,798E-215	4,305E-218	1,192E-262	8,299E-224	3,806E-208	4,017E-212	1,852E-202	-1,218E-270
-2,646E+195	-1,474E+169	1,316E+68	5,299E+275	-7,234E+201	1,5177E+82	-6,495E+103	-1,198E-200	-1,471E+252	1,838E+123	-6,499E+240	-1,347E+244	4,532E-171	-2,869E+234	-1,582E+264	-2,956E+255	-5,042E+275	-2,278E-261
-2,392E+208	-1,365E+169	8,320E+67	1,451E+275	-1,505E+189	1,757E+159	1,033E+121	-6,368E-201	-7,746E+244	1,527E+122	-4,221E+248	-1,347E+244	4,532E-171	-2,869E+234	-1,582E+264	-2,956E+255	-5,042E+275	-2,278E-261
1,628E-287	-3,304E+168	1,9589E+57	1,603E+267	-3,358E-93	-2,797E+159	-3,076E+285	-1,113E-204	-8,5071E+37	1,865E+106	8,808E-284	5,785E-269	2,535E-229	-2,279E-277	6,276E-253	-2,764E-258	3,021E-242	-4,17E-267
1,380E+70	-9,588E+169	9,6631E+77	1,699E+266	1,039E-267	-2,517E+191	-4,6673E-60	-8,801E-196	1,405E-238	1,66E+144	8,808E-284	5,785E-269	2,535E-229	-2,279E-277	6,276E-253	-2,764E-258	3,021E-242	-4,17E-267
1,147E-201	-6,006E+167	9,3674E+55	3,154E+258	-2,81E+106	7,191E-302	7,523E-227	-8,468E-209	-5,2108E+78	4,0649E+90	2,222E-184	1,128E-187	4,386E-287	2,962E-194	3,316E-176	1,726E-180	2,465E-169	-1,789E-273
4,229E+159	-2,113E+169	1,745E+70	3,113E+277	-1,923E+238	-5,48E-193	-3,1476E+39	-8,263E-200	-2,183E+278	5,877E+126	-1,492E+206	-1,492E+206	1,388E-153	-3,904E+184	-1,23E+232	-3,344E+217	-3,179E+241	-1,07E-259
4,435E+207	-1,447E+169	9,6049E+59	3,116E+275	-9,11E+207	-4,244E-72	-2,643E+129	-1,028E-200	-4,79E+244	7,101E+121	-1,27E+247	-1,449E+199	2,841E-178	-5,701E+231	-2,477E+258	-9,279E+213	-3,368E+274	-4,146E-261
4,151E-259	-2,017E+168	9,5481E+61	5,066E+264	7,03E+159	-4,233E+210	3,168E-297	-8,510E-206	-4,1073E+18	2,205E+102	3,655E-232	1,392E-236	6,923E-238	5,229E-247	4,781E-225	7,581E-229	4,738E-220	-5,887E-269
-4,446E-21	-4,963E+169	9,033E+75	2,812E+282	3,262E-305	-1,5019E+95	2,3158E+77	-1,624E-199	1,23E+279	1,332E+128	-2,335E+192	-8,328E+186	1,764E-150	-8,5015E+55	-3,017E+115	-1,4993E+94	-4,656E+134	-3,675E-266
-8,003E+142	-2,35E+168	4,3419E+71	1,311E+278	4,711E+246	1,082E-129	3,9682E+13	-1,128E-281	4,461E+133	5,535E-149	5,837E+173	1,741E+173	6,528E+103	1,213E+172	1,059E+175	2,303E+174	1,108E+178	3,077E+243
-2,564E-325	-2,804E+144	7,702E+293	2,067E-187	1,725E+295	1,129E+307	-2,128E-305	3,004E+219	7,934E+292	9,615E+176	-4,986E-302	-2,816E-302	3,38E+276	-8,263E-303	-1,836E-301	-9,308E-302	-5,951E-301	7,0657E+17
9,15E-225	-1,157E+168	2,892E+57	3,432E-261	-2,524E-29	-2,544E+266	3,955E-262	-1,954E-207	-1,663E-15	1,5497E+96	-2,0704E-86	-2,0704E-86	1,213E+172	1,059E+175	2,303E+174	1,108E+178	3,077E+243	7,0657E+17
-8,006E-55	-6,4667E+71	-2,921E-62	-2,167E-130	-1,282E-59	-3,1749E-57	1,2518E-55	-1,823E-221	-4,222E-60	1,962E+138	1,193E-135	1,193E-135	3,91E-274	4,526E-218	5,442E-202	6,94E-206	7,078E-186	-3,115E-271
4,345E+156	-3,921E+159	1,132E+151	5,157E+108	4,147E+113	2,381E+135	5,43E+121	-1,217E-273	4,094E+209	1,889E-193	1,544E+159	4,922E+158	8,524E+82	4,384E+157	2,226E+160	5,575E+159	1,953E+161	1,21E+254
-6,209E-220	-9,941E+126	-2,095E-281	4,231E+185	-7,242E-229	-1,136E+123	6,15E+259	-1,85E-224	-2,108E-247	8,277E+24	1,0579E+90	1,8539E+89	4,303E-201	4,8705E+87	5,123E+91	7,0943E+90	1,5E+93	9,657E+289
1,8814E+86	-1,857E+162	7,8078E+98	2,936E+171	3,9843E+30	3,3259E+61	2,1981E+80	-2,108E-247	8,277E+24	1,525E-137	1,0579E+90	1,8539E+89	4,303E-201	4,8705E+87	5,123E+91	7,0943E+90	1,5E+93	9,657E+289
-1,837E-143	-6,281E+168	5,2208E+65	6,999E+270	-3,8176E+65	-1,2766E+27	-2,502E+170	-8,044E-202	-6,635E+242	6,6603E+78	1,253E-135	1,193E-135	3,91E-274	4,526E-218	5,442E-202	6,94E-206	7,078E-186	-3,115E-271
1,825E-146	-1,783E+167	9,0944E+55	5,207E-251	-2,658E-265	1,85E-224	6,15E+259	-1,85E-224	-2,108E-247	8,277E+24	1,0579E+90	1,8539E+89	4,303E-201	4,8705E+87	5,123E+91	7,0943E+90	1,5E+93	9,657E+289
6,95E+237	-1,303E+155	6,918E+220	1,1729E-63	3,565E+210	9,135E+226	8,146E+234	4,747E+301	2,628E+207	9,2154E+20	5,049E+239	2,121E+239	5,721E+185	3,787E+238	3,269E+240	1,276E+240	1,654E+241	3,103E+179
-1,6803E-73	-5,657E+169	6,8294E+74	2,185E+283	6,977E-291	-2,816E+156	-8,7801E-46	-1,332E-194	-4,524E-197	4,312E-271	1,962E+138	1,145E-178	6,819E-129	-4,1793E+18	-1,2239E+86	-2,7151E+64	-2,388E+107	-1,624E-255
-9,2303E+89	-3,006E+169	7,8065E+71	6,797E+279	-7,872E+271	-1,2666E-07	-3,7082E-83	-1,025E-198	8,704E-305	2,105E+131	-8,152E+157	-1,084E+151	3,106E-144	-5,337E+130	-1,079E+179	-8,122E+166	-4,266E+194	4,957E-258
1,128E+111	-1,849E+161	7,407E+117	1,598E+155	2,4916E+70	4,1525E+91	4,1525E+91	-1,231E-257	1,1577E+64	1,114E-178	2,168E+115	3,397E+114	7,5018E+22	5,708E+112	1,947E+117	1,829E+116	7,29E+118	6,139E+275
-3,334E-162	-1,442E+170	1,0567E+80	5,08E+288	6,674E-240	-1,475E+240	-6,434E+58	-1,423E-194	-4,19E+291	2,006E+138	-7,31E+225	-1,599E+205	2,094E-165	-8,611E-201	-8,646E+232	-3,204E+234	-1,307E+242	-4,208E-259
-1,2368E+24	-9,978E+52	4,9153E+18	-3,9479E-26	4,8559E-20	-2,522E+22	-3,3415E+23	-1,423E-75	-2,444E+20	-2,4691	-2,9305E+24	-2,3949E-24	-6,7755E+17	-1,7874E+24	-4,2082E-24	-3,5437E+24	-5,6879E+24	-7,5566E-52
1,628E+237	-1,112E+170	2,9479E+87	1,846E+287	2,313E-256	-1,835E+214	-544	-2,969E-195	6,367E-229	1,996E+146	-3,298E-228	-1,37E-193	1,379E-109	-4E-100	-5,715E-100	-2,12E-167	-1,1948E-58	9,841E-253
-2,287E-111	-6,737E+169	3,389E+72	1,871E+284	1,233E-286	-7,809E+157	-1,928E-134	-1,29E-196	1,799E-262	5,036E+139	-9,071E+12	-6,7763E-19	1,873E-126	-1,7446E-24	-1,5053E+44	-1,2423E+32	-6,4652E+87	-7,57E-255
-1,9327E+11	-9,082E+169	6,2731E+66	5,558E+285	7,993E-266	-3,732E+207	-1,0593E-58	-6,717E-196	1,897E-276	4,421E+147	-3,334E+40	-9,5925E-28	5,823E-123	-1,6371E-11	-3,4757E+24	-3,1727E+53	-1,2307E+95	-9,545E-254
-9,3731E-44	-2,5754E+66	-1,0933E-54	-1,596E-113	-1,0007E-48	-3,0874E-46	-1,432E-44	-4,608E-195	-2,4242E-49	-8,0508E-73	-3,1904E-43	-2,3295E-43	-1,9249E-53	-1,4846E-43	-5,0192E-43	-4,1681E-43	-8,8779E-43	-1,77E-146
1,5879E+184	-2,462E+169	5,3312E+87	1,776E+191	1,5641E-12	2,9249E+101	1,3534E+38	-7,702E-236	4,703E-21	1,5607E-68	4,6416E+54	2,8463E+53	1,2314E-72	6,168E+50	4,217E+57	1,1295E+56	1,0064E+60	2,315E+309
-1,341E+184	-2,462E+169	5,3312E+87	1,776E+191	1,5641E-12	2,9249E+101	1,3534E+38	-7,702E-236	4,703E-21	1,5607E-68	4,6416E+54	2,8463E+53	1,2314E-72	6,168E+50	4,217E+57	1,1295E+56	1,0064E+60	2,315E+309
-2,3877E-73	-1,72E+170	4,1535E+79	4,126E+289	5,833E-230	-1,681E+253	-5,8667E+93	-3,776E-194	7,988E-252	7,025E+147	-1,068E-306	-4,291E-247	1,3973E-97	-1,126E-85	2,084E+239	9,936E+232	-1,319E-228	-4,71E-251
-1,549E-220	-8,053E+169	6,9494E+76	1,543E+285	3,069E-278	7,065E+171	-9,914E-118	-3,328E-196	7,988E-252	7,025E+147	-1,068E-306	-4,291E-247	1,3973E-97	-1,126E-85	2,084E+239	9,936E+232	-1,319E-228	-4,71E-251
-1,528E+268	-7,19E+168	9,5452E+64	4,739E+271	-3,8047E+96	-1,1709E-17	-2,789E+207	-1,457E-202	-1,342E+178	2,349E+115	-1,468E+305	-9,352E+298	3,767E-196	-5,223E+285	8,764E-301	4,561E-306	1,652E-293	-6,915E-264
-6,7055E-08	-2,086E+170	4,7655E+81	8,43E+290	2,648E-222	-2,485E+270	-8,54E+126	-1,426E-193	1,042E-204	1,183E+154	-1,185E-176	-1,6581E-75	3,7002E-89	-31232	-8,28E-170	-6,184E-230	6,407E-145	-3,674E-250
-6,7055E-08	-2,086E+170	4,7655E+81	8,43E+290	2,648E-222	-2,485E+270	-8,54E+126	-1,426E-193	1,042E-204	1,183E+154	-1,185E-176	-1,6581E-75	3,7002E-89	-31232	-8,28E-170	-6,184E-230	6,407E-145	-3,674E-250
-6,7055E-08	-2,086E+170	4,7655E+81	8,43E+290	2,648E-222	-2,485E+270	-8,54E+126	-1,426E-193	1,042E-204	1,183E+154	-1,185E-176	-1,6581E-75	3,7002E-89	-31232	-8,28E-170	-6,184E-230	6,407E-145	-3,674E-250
-6,7055E-08	-2,086E+170	4,7655E+81	8,43E+290	2,648E-222	-2,485E+270	-8,54E+126	-1,426E-193	1,042E-204	1,183E+154	-1,185E-176	-1,6581E-75	3,7002E-89	-31232	-8,28E-170	-6,184E-230	6,407E-145	-3,674E-250
-6,7055E-08	-2,086E+170	4,7655E+81	8,43E+290	2,648E-222	-2,485E+270	-8,54E+126	-1,426E-193	1,042E-204	1,183E+154	-1,185E-176	-1,6581E-75	3,7002E-89	-31232	-8,28E-170	-6,184E-230	6,407E-145	-3,674E-250

115

70:C103	71:C104	72:C81	73:C82	74:C83	75:C84	76:C85	77:C86	78:C88	79:C90	80:C91	81:C92	82:C93	83:C94	84:C95
Primer Odagi	Primer Odagi	Hodgkin	Bosluklar Ha	Henvene	Yuzeyvel ve	Hodgkin	Lentoma	Dogal	Parcalli Tumö	Lenfold Kan	Bevaz Kan	Dokulati Ici	Tespit	Tespit
1,635E+167	7,981E+179	1,879E+147	1,3149E+62	2,872E+78	6,596E+156	3,7815E+28	2,378E+178	2,251E+168	2,932E-145	4,9199E-92	1,299E-194	4,804E+176	1,242E+175	2,904E+166
2,368E+247	2,011E+240	5,453E-111	2,732E+213	4,5194E+37	2,175E+276	2,5143E-55	3,538E-254	1,207E+261	1,1659E+90	1,8636E+73	3,8368E+73	2,81E-269	5,624E-283	1,618E+240
1,227E+230	4,661E-197	7,971E-213	6,544E+190	2,175E+276	274688	7,234E-131	2,867E-136	2,742E-190	1,4844E+53	4,5697E+26	5,856E+56	8,981E-143	7,92E-149	6,228E-202
-3,873E-121	-9,998E+123	6,509E-187	8,859E-42	5,709E+234	-3,896E+211	274688	-8,7529E+89	-1,771E-219	2,268E+101	3,858E+101	8,92E+121	1,7612E+217	-7,7548E-25	-7,9591E-74
4,121E-298	4,061E-202	1,665E-137	1,564E+206	1,67E+182	2,5779E-72	2,5779E-72	1,948E-289	8,548E-289	5,763E+81	3,5272E+88	1,7678E+84	1,024E+241	2,994E-228	5,184E-303
-9437184	-3,845E+267	1,371E-210	4,9538E-67	7,805E+228	-1,9327E+11	5,2179E-21	4,712E+250	-1,891E+46	8,012E+105	2,9255E+59	2,797E+108	-5,919E+232	-8,451E+202	-4,5495E-24
-1,9807E+29	-2,952E+276	4,748E-209	6,9072E-69	1,053E+226	-3,0923E-11	2,4273E-23	7,658E+258	-1,1705E+73	7,18E+104	3,3795E+88	2,581E+107	-1,592E+240	-2,004E+216	-5,20093696
-4,5832E+68	-1,151E-241	9,341E-227	4,641E-111	2,666E+213	-7,0775E+12	2,4273E-23	1,218E-255	-1,912E+260	2,4108E+90	1,4444E+73	3,3237E+92	1,305E+270	3,473E-284	-4,975E+238
6,533E-254	6,386E-169	9,302E-207	8,344E-159	1,536E+200	-2,944E+256	1,8413E-93	1,44E-178	1,629E-242	8,1234E+72	4,4459E+46	2,848E+77	2,83E-189	3,505E-199	3,868E-260
-4,849E+109	-1,409E+242	2,219E-203	5,7042E-61	4,487E+226	-3,7034E+82	1,5524E-13	1,834E+223	-1,6143E-42	1,572E+109	2,7782E+92	6,165E+111	-1,212E+192	-8,58E+165	-8,798E-149
-9,2788E+52	-1,92E+275	4,584E-227	2,1163E-68	1,518E+226	-3,705E-21	1,9516E-22	-1,075E+257	-8,8391E+85	4,242E+105	5,3777E+88	3,487E+107	-8,526E+238	-8,012E+214	-1,9922E+21
-4,294E+285	9,994E-220	8,451E-211	4,243E-124	7,063E+209	-1,46E+126	6,2166E-64	2,68E-227	-6,58E+301	6,7641E+85	7,4469E+65	2,7623E+88	7,47E-240	3,039E-255	-2,479E+277
-1,111E-162	-8,477E+233	7,992E-200	1,1104E-58	4,813E+230	-1,367E+101	8,9869E-11	-8,63E+100	-1,8352E-77	2,367E+110	9,865E+100	1,914E+121	-1,0919E+55	-38	-1,25E-101
3,317E+163	1,234E+176	2,9E+150	1,9961E+54	3,0634E-59	8,338E+152	6,5998E+20	4,562E+174	4,395E+164	9,149E+213	1,552E-102	5,652E-186	9,992E+172	2,553E+171	7,816E+162
-7,223E-307	-6,297E-301	4,228E+299	1,403E+255	3,575E+42	4,07E+302	2,068E+244	-1,355E-301	-2,574E-306	4,578E+181	9,138E+198	4,887E+181	-2,185E-302	-4,073E-303	-3,805E-307
1,625E-289	1,695E-185	2,894E-213	1,354E-141	7,529E+204	-1,018E+198	2,7209E-75	3,529E-204	8,401E-280	2,217E+80	7,6248E+55	5,1525E+82	9,573E-214	1,422E-222	7,255E-295
-3,3138E-56	-6,758E-54	-6,636E-59	-2,4898E-68	-1,994E-112	-4,0633E-58	-6,7007E-71	-3,7418E-54	-5,4316E-56	-2,4898E-84	-9,9321E-80	-1,7713E-84	-1,8738E-54	-9,6259E-55	-2,5092E-56
-1,529E-222	-3,527E-218	-2,312E-227	3,652E-257	3,831E+250	-4,351E-226	-6,477E-266	-1,09E-218	-3,954E-222	-2,574E-298	-7,134E-291	-1,901E-298	-2,937E+219	-8,654E-220	-9,455E-223
-1,692E+224	2,996E-258	2,085E-220	6,845E-103	3,873E+215	-2,0801E-46	4,6711E-50	3,3E-271	-1,293E+240	4,7433E+92	3,573E+77	1,1278E+95	2,88E-285	5,863E-288	-8,393E+210
1,3853E+75	1,7861E+93	6,9114E+48	5,701E-123	1,9705E+82	2,0741E+49	1,683E-202	1,7773E+91	5,8264E+77	3,787E+261	7,201E-255	3,083E-222	9,7639E+88	6,6983E+86	2,7032E+73
-2,717E+172	1,854E-283	4,934E-214	8,1153E-88	1,368E+189	2,743E-127	3,682E-134	6,69E-292	-2,014E+182	4,928E+96	1,7573E+81	1,816E+99	2,274E+307	-6,491E+288	-3,051E+162
1,437E-191	4,256E-126	1,102E-176	2,727E-216	9,14E+169	2,743E-127	3,028E-134	4,99E-132	5,139E-154	2,6143E+50	1,134E+27	1,2675E+65	1,111E-138	6,673E-145	1,212E-185
7,084E+232	1,831E+241	8,048E+217	4,326E+157	1,521E-263	6,295E+220	8,066E+133	1,979E+240	3,885E+233	3,2513E+22	2,1383E+61	3,8416E+24	1,568E+239	1,288E+238	2,553E+232
-8,4897E-72	-6,238E+108	8,091E-188	5,868E-40	1,347E+235	-1,372E+222	3,7596E16	4,7493E-148	-7,039E-148	2,318E+120	2,737E+102	7,662E+122	-1,6044E+16	-1,0198E-55	-1,7516E-45
1,073E+155	-4,562E+195	2,562E-198	8,1515E-53	2,412E+232	-4,475E+148	0,00165009	-3,276E+171	-2,131E-255	4,192E+113	2,4396E+96	1,465E+116	-4,242E+139	-1,965E+99	6,1897E+26
4,282E+99	9,013E+118	3,7075E+84	1,3546E-56	1,7075E+47	7,346E+84	1,50E-113	5,327E+116	2,325E+101	-6,488E+131	9,22E-256	7,162E-308	1,398E+114	4,751E+111	4,9899E+98
-5,259E+142	-1,011E-174	8,374E-160	6,0362E-19	2,648E+239	-1,783E+304	1,4408E-11	2,015E+264	-7,816E+111	7,002E+130	1,081E+112	3,331E+133	7,548E+168	-3,19E-203	-1,587E+158
-1,3189E+23	-5,8106E-24	-1,6849E-21	-2,5149E-14	-5,1903E-12	-5,7914E+21	-3,5078E+12	-3,8492E+24	-1,8875E+23	-1,36308	-7230848	-1,25288	-2,2763E+24	-1,4508E+24	-1,1086E+23
-6,152E+99	-5,3528E-56	3,629E-170	7,4761E-25	1,765E+238	-4,581E+280	4,4096E+16	-3,504E-146	-3,934E+71	9,998E+127	2,51E+109	3,697E+130	5,948E+284	9,527E+139	-8,927E+114
-4,584E+111	-1,0263E+98	3,74E-202	3,3887E-31	6,361E+236	-2,622E+261	9,0891E-14	-1,8047E+58	-2,5056E+92	2,367E+125	1,806E+102	5,875E+122	-8,9152E+49	-1,3959E+10	-3,3246E+24
-3,7779E+24	-1,76E+128	9,763E-206	1,0712E-39	1,243E+235	-1,325E+227	6931456	-9,9815E+91	-876	8,863E+120	-8,3429E-71	-1,466E-71	-2,3262E-43	-1,1638E-43	-2,5338E-45
-3,5854E-45	-9,1441E-43	-6,3046E-49	-4,8933E-58	-1,6322E-95	-3,0331E-47	-1,0711E-60	-4,7881E-43	-5,7189E-45	-5,3429E-71	-8,2227E-69	-1,666E-71	7,359E+52	1,4542E+49	6,5526E+29
1,6555E+161	1,3849E+60	8,0461E-12	6,335E-219	1,402E+109	6265241600	-1,036E+263	5,7627E+56	5,4686E+33	9,842E-143	6,658E-163	1,668E-125	1,733E+112	-1,473E+213	-1,575E+189
-8,9259E+92	-5,158E+252	3,462E-59	4,738E+127	1,149E+230	-4,738E+127	7,2717E-11	-1,569E+236	-1,4E+103	1,09E+111	1,5332E+93	1,733E+112	-1,473E+213	-1,575E+189	-1,2721E+75
-1,301E+166	-3,37E-225	4,295E-160	2,0452E-15	1,253E+240	4,802E-303	1,8934E+21	1,052E+111	-3,201E-143	4,947E+132	2,449E+113	1,444E+135	-2,576E-230	-2,093E-104	-3,265E+175
-2,5997E+28	-3,807E+49	6,695E-181	6,6506E-33	3,786E+236	-4,777E+250	6,3728E+10	-3,125	-1,0303E-13	9,331E+123	2,645E+105	2,671E+128	-8,5655E-82	-1,339E-197	2,512E+47
4,753E-109	7,83E-62	5,948E-163	-7,952E+274	1,473E+173	4,01E-154	1,645E-213	5,849E-66	9,557E-104	2,2707E+20	1,4497E-08	6,033E+19	2,5367E-19	2,191E-74	9,67E-113
-3,582E+154	5,147E-293	2,576E-214	3,7915E-83	3,706E+220	-5,594E-155	1,3452E-37	6,472E-304	-3,526E+172	2,4008E+98	5,2651E+82	8,133E+100	-2,694E-294	-2,308E+273	-2,798E+136
-1,505E+189	1,288E-231	1,113E-150	5,4354E-10	1,463E+241	8,593E-291	2,9577E+24	-1,42E-270	-3,963E+169	1,498E+135	1,078E+116	8,131E+137	-3,966E-118	-1,3411E-29	-1,847E+201
-1,505E+189	1,288E-231	1,113E-150	5,4354E-10	1,463E+241	8,593E-291	2,9577E+24	-1,42E-270	-3,963E+169	1,498E+135	1,078E+116	8,131E+137	-3,966E-118	-1,3411E-29	-1,847E+201
-1,505E+189	1,288E-231	1,113E-150	5,4354E-10	1,463E+241	8,593E-291	2,9577E+24	-1,42E-270	-3,963E+169	1,498E+135	1,078E+116	8,131E+137	-3,966E-118	-1,3411E-29	-1,847E+201
-1,505E+189	1,288E-231	1,113E-150	5,4354E-10	1,463E+241	8,593E-291	2,9577E+24	-1,42E-270	-3,963E+169	1,498E+135	1,078E+116	8,131E+137	-3,966E-118	-1,3411E-29	-1,847E+201
-1,505E+189	1,288E-231	1,113E-150	5,4354E-10	1,463E+241	8,593E-291	2,9577E+24	-1,42E-270	-3,963E+169	1,498E+135	1,078E+116	8,131E+137	-3,966E-118	-1,3411E-29	-1,847E+201
-1,505E+189	1,288E-231	1,113E-150	5,4354E-10	1,463E+241	8,593E-291	2,9577E+24	-1,42E-270	-3,963E+169	1,498E+135	1,078E+116	8,131E+137	-3,966E-118	-1,3411E-29	-1,847E+201

Tablo 5 : Aglomerasyon (Bütünleştirme) Tabloları

Tablo 5.1 : Ortalama Bağlantı Yöntemi Aglomerasyon Tabloları

Tablo 5.1.1 : I. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu

	Birleştirilen Küme		Katsayılar	Birleştirilen Kümenin İlk Kez Görüldüğü Aşama		Bu Kümenin Birleşeceği Sonraki Aşama
Aşama	Küme 1	Küme 2		Küme 1	Küme 2	
1	54	71	,000	0	0	2
2	51	54	,000	0	1	4
3	52	53	,000	0	0	4
4	51	52	,000	2	3	5
5	51	68	8,333	4	0	13
6	38	58	9,000	0	0	9
7	11	15	25,000	0	0	15
8	67	82	36,000	0	0	16
9	38	83	37,333	6	0	16
10	30	77	41,000	0	0	14
11	9	62	77,000	0	0	19
12	7	44	82,000	0	0	28
13	51	66	84,286	5	0	17
14	14	30	108,667	0	10	22
15	11	13	130,667	7	0	19
16	38	67	134,400	9	8	20
17	50	51	143,036	0	13	25
18	27	28	163,000	0	0	27
19	9	11	180,600	11	15	27
20	32	38	230,667	0	16	22
21	4	78	237,000	0	0	39
22	14	32	277,167	14	20	24
23	35	65	373,000	0	0	43
24	14	33	375,689	22	0	30
25	39	50	397,667	0	17	37
26	2	6	438,000	0	0	32
27	9	27	462,476	19	18	30
28	7	37	499,333	12	0	42
29	8	75	713,000	0	0	41
30	9	14	728,368	27	24	34
31	5	49	790,000	0	0	35
32	2	47	825,333	26	0	38
33	3	18	1026,000	0	0	45
34	9	63	1096,026	30	0	37
35	5	10	1288,667	31	0	41
36	57	84	1299,000	0	0	46
37	9	39	1567,801	34	25	39
38	2	12	1902,333	32	0	47
39	4	9	2088,104	21	37	48

40	25	56	2294,000	0	0	53
41	5	8	2316,000	35	29	47
42	7	29	2344,333	28	0	49
43	34	35	2527,333	0	23	48
44	40	60	2549,000	0	0	49
45	3	22	2627,333	33	0	56
46	57	70	2863,333	36	0	51
47	2	5	3334,444	38	41	52
48	4	34	3424,853	39	43	51
49	7	40	4558,200	42	44	52
50	24	43	6626,000	0	0	58
51	4	57	7269,661	48	46	54
52	2	7	7815,562	47	49	54
53	23	25	9949,333	0	40	58
54	2	4	15122,953	52	51	56
55	1	76	16325,000	0	0	64
56	2	3	23137,859	54	45	59
57	17	59	23586,000	0	0	69
58	23	24	31663,801	53	50	65
59	2	41	33238,703	56	0	60
60	2	72	43906,770	59	0	61
61	2	73	74589,539	60	0	65
62	80	81	96981,000	0	0	66
63	20	79	98798,000	0	0	68
64	1	16	99126,000	55	0	66
65	2	23	106313,492	61	58	67
66	1	80	167503,594	64	62	68
67	2	61	171346,813	65	0	71
68	1	20	196022,953	66	63	72
69	17	74	212778,672	57	0	73
70	45	64	249779,000	0	0	74
71	2	55	301260,438	67	0	72
72	1	2	498357,750	68	71	74
73	17	26	519963,000	69	0	76
74	1	45	743591,000	72	70	76
75	21	48	849675,000	0	0	77
76	1	17	1283582.500	74	73	78
77	21	46	1669932.625	75	0	79
78	1	69	1870868.750	76	0	79
79	1	21	2789771.750	78	77	80
80	1	31	4461166.500	79	0	81
81	1	36	7056790.000	80	0	82
82	1	19	10440000.000	81	0	83
83	1	42	42499428.000	82	0	0

Tablo 5.1.2: II. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu

	Birleştirilen Küme		Katsayılar	Birleştirilen Kümenin İlk Kez Görüldüğü Aşama		Bu Kümenin Birleşeceği Sonraki Aşama
Aşama	Küme 1	Küme 2		Küme 1	Küme 2	
1	53	54	,000	0	0	2
2	51	53	,000	0	1	3
3	51	52	,000	2	0	4
4	51	71	,400	3	0	6
5	11	13	5,000	0	0	8
6	51	68	47,533	4	0	34
7	33	82	74,000	0	0	9
8	11	78	109,333	5	0	11
9	33	67	266,667	7	0	21
10	9	28	285,000	0	0	23
11	11	15	297,333	8	0	23
12	2	4	310,000	0	0	29
13	39	66	336,000	0	0	35
14	32	38	338,000	0	0	17
15	49	57	347,000	0	0	24
16	58	83	373,000	0	0	19
17	14	32	529,333	0	14	20
18	40	84	561,000	0	0	22
19	58	62	626,667	16	0	21
20	14	30	874,833	17	0	32
21	33	58	971,867	9	19	32
22	37	40	991,333	0	18	33
23	9	11	1151,800	10	11	31
24	47	49	1232,667	0	15	30
25	1	73	1390,000	0	0	55
26	44	70	1432,000	0	0	45
27	5	7	1753,000	0	0	33
28	6	75	1841,000	0	0	40
29	2	77	2103,333	12	0	38
30	10	47	2229,167	0	24	40
31	9	27	2316,190	23	0	42
32	14	33	2648,200	20	21	37
33	5	37	2882,600	27	22	41
34	50	51	2970,952	0	6	35
35	39	50	4459,333	13	34	52
36	25	56	5013,000	0	0	57
37	14	63	5245,563	32	0	43
38	2	12	5317,000	29	0	44
39	3	22	5416,000	0	0	53
40	6	10	5970,000	28	30	51

41	5	8	6101,067	33	0	45
42	9	65	8797,643	31	0	43
43	9	14	10911,321	42	37	46
44	2	35	12922,400	38	0	49
45	5	44	13584,857	41	26	51
46	9	34	16978,236	43	0	49
47	18	29	19449,000	0	0	50
48	16	20	23557,000	0	0	59
49	2	9	25531,367	44	46	52
50	18	60	30848,000	47	0	54
51	5	6	34904,328	45	40	54
52	2	39	41266,996	49	35	58
53	3	23	56186,000	39	0	57
54	5	18	98363,570	51	50	62
55	1	76	155844,000	25	0	63
56	24	43	181385,000	0	0	63
57	3	25	182253,594	53	36	60
58	2	72	223966,344	52	0	62
59	16	79	284803,344	48	0	64
60	3	41	310002,531	57	0	65
61	17	59	337390,000	0	0	66
62	2	5	342275,438	58	54	65
63	1	24	497934,594	55	56	72
64	16	81	549944,688	59	0	67
65	2	3	800562,563	62	60	70
66	17	74	994524,000	61	0	71
67	16	80	1093009,750	64	0	69
68	21	48	1408242,000	0	0	77
69	16	61	1536941,500	67	0	74
70	2	64	1912472,375	65	0	72
71	17	26	2664902,250	66	0	78
72	1	2	3081545,750	63	70	75
73	46	69	3266762,000	0	0	77
74	16	55	3372196,500	69	0	76
75	1	45	7914663,000	72	0	76
76	1	16	12237306,000	75	74	78
77	21	46	15765631,000	68	73	79
78	1	17	21319640,000	76	71	79
79	1	21	48789224,000	78	77	80
80	1	31	74858936,000	79	0	81
81	1	36	108734928,000	80	0	82
82	1	19	170141136,000	81	0	83
83	1	42	590476736,000	82	0	0

Tablo 5.1.3 : III. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu

	Birleştirilen Küme		Katsayılar	Birleştirilen Kümenin İlk Kez Görüldüğü Aşama		Bu Kümenin Birleşeceği Sonraki Aşama
Aşama	Küme 1	Küme 2		Küme 1	Küme 2	
1	49	50	,000	0	0	2
2	43	49	,000	0	1	4
3	47	48	,000	0	0	4
4	43	47	,000	2	3	6
5	45	46	,000	0	0	6
6	43	45	,000	4	5	7
7	43	44	,000	6	0	8
8	43	71	,444	7	0	9
9	43	68	1,267	8	0	16
10	67	77	17,000	0	0	11
11	62	67	77,333	0	10	13
12	52	83	81,000	0	0	15
13	30	62	137,167	0	11	18
14	4	27	154,000	0	0	17
15	9	52	167,333	0	12	19
16	39	43	281,018	0	9	22
17	4	14	344,000	14	0	29
18	30	82	351,000	13	0	22
19	9	32	365,833	15	0	28
20	33	40	390,000	0	0	28
21	63	65	497,000	0	0	30
22	30	39	615,108	18	16	26
23	51	57	653,000	0	0	43
24	6	11	761,000	0	0	33
25	70	84	770,000	0	0	31
26	30	66	822,206	22	0	30
27	58	78	1091,000	0	0	31
28	9	33	1245,267	19	20	37
29	4	28	1263,167	17	0	40
30	30	63	1723,474	26	21	37
31	58	70	1733,167	27	25	40
32	2	13	1817,000	0	0	48
33	6	7	1992,667	24	0	35
34	34	35	2552,000	0	0	41
35	6	15	2625,833	33	0	42
36	42	75	2666,000	0	0	38
37	9	30	2734,220	28	30	41
38	22	42	3479,333	0	36	46
39	8	56	3566,000	0	0	46
40	4	58	4363,500	29	31	47
41	9	34	4627,681	37	34	45

42	6	12	4777,600	35	0	50
43	24	51	5921,333	0	23	47
44	5	10	6025,000	0	0	51
45	9	38	7150,799	41	0	53
46	8	22	7736,000	39	38	49
47	4	24	9580,909	40	43	50
48	2	18	10213,333	32	0	52
49	8	60	13953,667	46	0	52
50	4	6	14259,259	47	42	53
51	3	5	16090,000	0	44	55
52	2	8	17663,334	48	49	55
53	4	9	19185,998	50	45	54
54	4	25	30690,094	53	0	56
55	2	3	39447,484	52	51	57
56	4	72	50190,340	54	0	58
57	2	41	70053,742	55	0	61
58	4	64	71177,953	56	0	61
59	37	76	72635,000	0	0	65
60	23	29	96265,000	0	0	69
61	2	4	104784,188	57	58	63
62	16	20	112122,000	0	0	67
63	2	73	128627,719	61	0	65
64	79	81	149229,000	0	0	67
65	2	37	197934,641	63	59	68
66	1	61	214221,000	0	0	71
67	16	79	223179,828	62	64	69
68	2	80	277640,375	65	0	70
69	16	23	282331,063	67	60	71
70	2	54	395310,875	68	0	73
71	1	16	522097,969	66	69	74
72	26	74	602421,000	0	0	74
73	2	55	798791,000	70	0	75
74	1	26	886927,688	71	72	76
75	2	17	1266544,250	73	0	76
76	1	2	1991026,750	74	75	77
77	1	69	2584323,750	76	0	78
78	1	21	3354805,000	77	0	79
79	1	59	4371239,500	78	0	80
80	1	19	8129591,500	79	0	81
81	1	36	12606960,000	80	0	82
82	1	31	20036998,000	81	0	83
83	1	53	48915944,000	82	0	0

Tablo 5.1.4 : IV. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu

	Birleşen Kümeler		Katsayılar	Birleştirilen Kümenin İlk Kez Görüldüğü Aşama		Bu Kümenin Birleşeceği Sonraki Aşama
Aşama	Küme 1	Küme 2		Küme 1	Küme 2	
1	49	50	,000	0	0	2
2	43	49	,000	0	1	4
3	47	48	,000	0	0	4
4	43	47	,000	2	3	6
5	45	46	,000	0	0	6
6	43	45	,000	4	5	7
7	43	44	,000	6	0	8
8	43	71	,889	7	0	9
9	43	68	2,333	8	0	27
10	67	77	33,000	0	0	22
11	30	62	34,000	0	0	19
12	4	58	40,000	0	0	16
13	28	84	43,000	0	0	21
14	52	83	59,000	0	0	17
15	6	57	68,000	0	0	18
16	4	14	69,333	12	0	25
17	9	52	104,667	0	14	23
18	6	7	117,333	15	0	26
19	30	82	121,333	11	0	28
20	13	56	137,000	0	0	45
21	28	70	150,000	13	0	30
22	39	67	172,000	0	10	28
23	9	32	191,833	17	0	33
24	11	15	205,000	0	0	38
25	4	27	225,000	16	0	34
26	6	51	261,167	18	0	38
27	43	66	333,964	9	0	36
28	30	39	367,600	19	22	32
29	24	42	410,000	0	0	40
30	28	78	476,333	21	0	46
31	5	18	493,000	0	0	48
32	30	63	623,810	28	0	36
33	9	40	678,400	23	0	39
34	4	33	1022,800	25	0	42
35	2	8	1130,000	0	0	37
36	30	43	1152,863	32	27	43
37	2	22	1177,333	35	0	45
38	6	11	1305,733	26	24	41
39	9	65	1650,600	33	0	47
40	24	75	1740,667	29	0	51
41	6	12	2207,333	38	0	49
42	4	35	2274,533	34	0	46

43	30	34	2790,515	36	0	47
44	3	25	3105,000	0	0	56
45	2	13	3110,400	37	20	50
46	4	28	3633,822	42	30	53
47	9	30	4113,047	39	43	53
48	5	10	4362,667	31	0	52
49	6	38	6029,536	41	0	51
50	2	60	6611,867	45	0	52
51	6	24	9889,164	49	40	55
52	2	5	11962,444	50	48	56
53	4	9	12559,533	46	47	55
54	29	79	27957,000	0	0	61
55	4	6	34595,871	53	51	58
56	2	3	35095,020	52	44	62
57	41	64	41611,000	0	0	62
58	4	72	51707,844	55	0	65
59	16	20	65034,000	0	0	68
60	73	76	67486,000	0	0	69
61	29	81	83796,664	54	0	64
62	2	41	96945,766	56	57	65
63	23	37	104110,000	0	0	70
64	29	80	153026,500	61	0	66
65	2	4	157425,000	62	58	69
66	29	61	205519,406	64	0	70
67	26	74	207829,000	0	0	74
68	1	16	212692,000	0	59	73
69	2	73	255681,047	65	60	71
70	23	29	332770,000	63	66	73
71	2	54	373580,563	69	0	76
72	17	55	412466,000	0	0	77
73	1	23	511331,594	68	70	74
74	1	26	1243155.500	73	67	77
75	21	59	1284066.000	0	0	79
76	2	69	2066364.250	71	0	78
77	1	17	3131058.750	74	72	78
78	1	2	4821135.500	77	76	79
79	1	21	8273986.500	78	75	81
80	19	36	8915500.000	0	0	81
81	1	19	23803180.000	79	80	82
82	1	31	38562392.000	81	0	83
83	1	53	95232064.000	82	0	0

Tablo 5.2 : Ward Yöntemi Aglomerasyon Tabloları**Tablo 5.2.1 : I. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu**

	Birleşen Kümeler		Katsayılar	Birleştirilen Kümenin İlk Kez Göründüğü Aşama		Bu Kümenin Birleşeceği Sonraki Aşama
Aşama	Küme 1	Küme 2		Küme 1	Küme 2	
1	54	71	,000	0	0	2
2	51	54	,000	0	1	4
3	52	53	,000	0	0	4
4	51	52	,000	2	3	9
5	38	58	4,500	0	0	10
6	11	15	17,000	0	0	20
7	67	82	35,000	0	0	18
8	30	77	55,500	0	0	15
9	51	68	76,333	4	0	36
10	38	83	109,167	5	0	23
11	9	62	147,667	0	0	16
12	7	44	188,667	0	0	27
13	50	66	243,667	0	0	24
14	27	28	325,167	0	0	32
15	14	30	413,333	0	8	23
16	9	13	510,167	11	0	20
17	4	78	628,667	0	0	32
18	32	67	776,000	0	7	22
19	35	65	962,500	0	0	34
20	9	11	1175,867	16	6	38
21	2	6	1394,867	0	0	29
22	32	33	1662,533	18	0	31
23	14	38	1998,867	15	10	31
24	39	50	2335,867	0	13	36
25	8	75	2692,367	0	0	44
26	5	49	3087,367	0	0	33
27	7	37	3545,700	12	0	48
28	3	18	4058,700	0	0	40
29	2	47	4665,033	21	0	39
30	57	84	5314,533	0	0	41
31	14	32	6089,800	23	22	38
32	4	27	6948,300	17	14	47
33	5	10	7841,966	26	0	44
34	35	63	8780,800	19	0	42
35	25	56	9927,800	0	0	50
36	39	51	11105,633	24	9	52
37	29	40	12371,133	0	0	43
38	9	14	14317,600	20	31	47
39	2	12	16345,767	29	0	46
40	3	22	18460,100	28	0	61

41	57	70	20673,934	30	0	54
42	34	35	23475,100	0	34	53
43	29	60	26447,600	37	0	48
44	5	8	29434,434	33	25	46
45	24	43	32747,434	0	0	58
46	2	5	38599,711	39	44	55
47	4	9	44863,574	32	38	52
48	7	29	51521,742	27	43	54
49	1	76	59684,242	0	0	60
50	23	25	68486,578	0	35	58
51	17	59	80279,578	0	0	70
52	4	39	93132,242	47	36	53
53	4	34	116527,000	52	42	69
54	7	57	140094,609	48	41	55
55	2	7	174002,656	46	54	61
56	80	81	222493,156	0	0	64
57	20	79	271892,156	0	0	65
58	23	24	321957,438	50	45	59
59	23	41	379162,844	58	0	74
60	1	16	470126,344	49	0	65
61	2	3	566306,813	55	40	67
62	55	74	679475,813	0	0	70
63	45	64	804365,313	0	0	75
64	61	80	976146,125	0	56	68
65	1	20	1175998.750	60	57	66
66	1	73	1442876.000	65	0	68
67	2	72	1721980.250	61	0	69
68	1	61	2116459.250	66	64	75
69	2	4	2513348.250	67	53	74
70	17	55	2933597.750	51	62	72
71	21	48	3358435.250	0	0	73
72	17	26	4200266.500	70	0	77
73	21	46	5445361.500	71	0	76
74	2	23	6795478.000	69	59	81
75	1	45	11083092.000	68	63	77
76	21	69	15629062.000	73	0	79
77	1	17	21860112.000	75	72	79
78	19	31	30230216.000	0	0	80
79	1	21	51691032.000	77	76	81
80	19	36	77136936.000	78	0	82
81	1	2	144012000.000	79	74	82
82	1	19	428040032.000	81	80	83
83	1	42	1763726464.000	82	0	0

Tablo 5.2.2 : II. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu

	Birleşen Kümeler		Katsayılar	Birleştirilen Kümenin İlk Kez Görüldüğü Aşama		Bu Kümenin Birleşeceği Sonraki Aşama
Asama	Küme 1	Küme 2		Küme 1	Küme 2	
1	53	54	.000	0	0	2
2	51	53	.000	0	1	3
3	51	52	.000	2	0	4
4	51	71	.800	3	0	8
5	11	13	3.300	0	0	7
6	33	82	40.300	0	0	15
7	11	78	147.133	5	0	17
8	51	68	265.167	4	0	43
9	9	28	407.667	0	0	29
10	2	4	562.667	0	0	36
11	39	66	730.667	0	0	35
12	32	38	899.667	0	0	18
13	49	57	1073.167	0	0	28
14	58	83	1259.667	0	0	19
15	33	67	1489.333	6	0	27
16	40	84	1769.833	0	0	21
17	11	15	2106.500	7	0	29
18	14	32	2466.833	0	12	23
19	58	62	2907.000	14	0	27
20	1	73	3602.000	0	0	53
21	37	40	4312.833	0	16	33
22	44	70	5028.833	0	0	47
23	14	30	5811.750	18	0	38
24	6	47	6657.250	0	0	31
25	5	7	7533.750	0	0	33
26	27	77	8756.750	0	0	36
27	33	58	10293.083	15	19	38
28	10	49	12002.916	0	13	40
29	9	11	14293.916	9	17	46
30	25	56	16800.416	0	0	56
31	6	75	19316.916	24	0	40
32	3	22	22024.916	0	0	50
33	5	37	25922.283	25	21	39
34	12	35	30698.783	0	0	44
35	39	50	35668.117	11	0	43
36	2	27	40816.617	10	26	49
37	63	65	48101.617	0	0	48
38	14	33	56276.602	23	27	46
39	5	8	65764.070	33	0	47
40	6	10	75443.734	31	28	54
41	18	29	85168.234	0	0	45

42	16	20	96946.734	0	0	57
43	39	51	109527.898	35	8	58
44	12	34	127224.734	34	0	49
45	18	60	148348.234	41	0	59
46	9	14	176294.328	29	38	48
47	5	44	207872.656	39	22	54
48	9	63	242288.828	46	37	52
49	2	12	288504.125	36	44	52
50	3	23	341982.125	32	0	59
51	24	43	432674.625	0	0	62
52	2	9	579392.250	49	48	58
53	1	76	734541.250	20	0	62
54	5	6	898947.375	47	40	69
55	17	59	1067642.375	0	0	63
56	25	41	1295655.250	30	0	65
57	16	79	1568680.125	42	0	67
58	2	39	1925371.750	52	43	69
59	3	18	2315068.500	50	45	65
60	61	81	2824422.000	0	0	64
61	21	48	3528543.000	0	0	74
62	1	24	4277875.500	53	51	73
63	17	74	5103704.500	55	0	70
64	61	80	6336106.500	60	0	67
65	3	25	7686155.000	59	56	68
66	46	69	9319536.000	0	0	74
67	16	61	11135331.000	57	64	72
68	3	72	13284854.000	65	0	73
69	2	5	16248415.000	58	54	76
70	17	26	19251244.000	63	0	71
71	17	55	25412136.000	70	0	75
72	16	64	32855990.000	67	0	78
73	1	3	45666876.000	62	68	76
74	21	46	66977820.000	61	66	80
75	17	45	89629184.000	71	0	78
76	1	2	134396992.000	73	69	81
77	31	36	223295760.000	0	0	79
78	16	17	313039360.000	72	75	80
79	19	31	541372928.000	0	77	82
80	16	21	905788160.000	78	74	81
81	1	16	2244406784.000	76	80	82
82	1	19	6975786496.000	81	79	83
83	1	42	24504786944.000	82	0	0

Tablo 5.2.3 : III. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu

	Birleşen Kümeler		Katsayılar	Birleştirilen Kümenin İlk Kez Göründüğü Aşama		Bu Kümenin Birleşeceği Sonraki Aşama
Aşama	Küme 1	Küme 2		Küme 1	Küme 2	
1	49	50	,000	0	0	2
2	43	49	,000	0	1	4
3	47	48	,000	0	0	4
4	43	47	,000	2	3	6
5	45	46	,000	0	0	6
6	43	45	,000	4	5	7
7	43	44	,000	6	0	9
8	68	71	,500	0	0	9
9	43	68	5,700	7	8	44
10	67	77	14,200	0	0	12
11	52	83	54,700	0	0	14
12	62	67	123,533	0	10	15
13	4	27	200,533	0	0	19
14	9	52	327,367	0	11	22
15	30	62	455,783	0	12	24
16	39	66	626,783	0	0	30
17	33	40	821,783	0	0	36
18	63	65	1070,283	0	0	30
19	4	14	1337,283	13	0	36
20	51	57	1663,783	0	0	40
21	6	11	2044,283	0	0	31
22	9	32	2425,700	14	0	35
23	70	84	2810,700	0	0	32
24	30	82	3306,950	15	0	35
25	58	78	3852,450	0	0	32
26	15	28	4525,950	0	0	40
27	2	13	5434,450	0	0	48
28	34	35	6710,450	0	0	42
29	42	75	8043,450	0	0	34
30	39	63	9553,700	16	18	41
31	6	7	11165,867	21	0	38
32	58	70	12835,117	25	23	46
33	8	56	14618,117	0	0	39
34	22	42	16764,451	0	29	45
35	9	30	19041,256	22	24	41
36	4	33	21523,057	19	17	46
37	5	10	24535,557	0	0	47
38	6	12	28819,141	31	0	49
39	8	24	33426,141	33	0	45
40	15	51	38312,641	26	20	49
41	9	39	44305,488	35	30	44

42	34	38	50851,488	28	0	50
43	18	60	57698,488	0	0	48
44	9	43	69255,938	41	9	63
45	8	22	80830,773	39	34	52
46	4	58	93854,227	36	32	50
47	3	5	106931,727	0	37	61
48	2	18	121776,977	27	43	52
49	6	15	138798,094	38	40	55
50	4	34	170677,922	46	42	55
51	37	76	206995,422	0	0	65
52	2	8	250388,094	48	45	57
53	41	64	294882,594	0	0	59
54	23	29	343015,094	0	0	65
55	4	6	397951,844	50	49	63
56	16	20	454012,844	0	0	67
57	2	25	522491,625	52	0	61
58	79	81	597106,125	0	0	62
59	41	73	684962,938	53	0	64
60	1	61	792073,438	0	0	72
61	2	3	939872,625	57	47	68
62	79	80	1115556,750	58	0	67
63	4	9	1312926,875	55	44	73
64	41	72	1594015,250	59	0	68
65	23	37	1877453,750	54	51	69
66	26	74	2178664,250	0	0	71
67	16	79	2519770,500	56	62	69
68	2	41	3200568,500	61	64	73
69	16	23	3910536,000	67	65	72
70	17	69	4677781,500	0	0	74
71	26	55	5496730,500	66	0	77
72	1	16	6720517,000	60	69	77
73	2	4	8802456,000	68	63	76
74	17	21	11243370,000	70	0	75
75	17	59	14642206,000	74	0	80
76	2	54	18625140,000	73	0	81
77	1	26	23848986,000	72	71	80
78	19	36	37506576,000	0	0	79
79	19	31	64597552,000	78	0	82
80	1	17	106671792,000	77	75	81
81	1	2	213412544,000	80	76	83
82	19	53	558021888,000	79	0	83
83	1	19	2030011776,000	81	82	0

Tablo 5.2.4 : IV. Veri Seti İçin Aglomerasyon Tablosu

	Birlesen Kümeler		Katsayılar	Birleştirilen Kümenin İlk Kez Göründüğü Aşama		Bu Kümenin Birleşeceği Sonraki Aşama
Aşama	Küme 1	Küme 2		Küme 1	Küme 2	
1	49	50	,000	0	0	2
2	43	49	,000	0	1	4
3	47	48	,000	0	0	4
4	43	47	,000	2	3	6
5	45	46	,000	0	0	6
6	43	45	,000	4	5	7
7	43	44	,000	6	0	9
8	68	71	,500	0	0	9
9	43	68	10,500	7	8	47
10	67	77	27,000	0	0	29
11	30	62	44,000	0	0	21
12	4	58	64,000	0	0	16
13	28	84	85,500	0	0	22
14	52	83	115,000	0	0	18
15	6	57	149,000	0	0	19
16	4	14	198,333	12	0	27
17	13	56	266,833	0	0	44
18	9	52	342,000	0	14	24
19	6	7	425,333	15	0	28
20	11	15	527,833	0	0	42
21	30	82	632,167	11	0	29
22	28	70	760,667	13	0	31
23	39	66	901,667	0	0	33
24	9	32	1084,750	18	0	40
25	24	42	1289,750	0	0	37
26	5	18	1536,250	0	0	43
27	4	27	1804,417	16	0	45
28	6	51	2078,833	19	0	39
29	30	67	2471,400	21	10	35
30	33	40	2971,400	0	0	40
31	28	78	3535,900	22	0	45
32	2	8	4100,900	0	0	34
33	39	63	4689,233	23	0	35
34	2	22	5301,567	32	0	44
35	30	39	6699,208	29	33	47
36	34	35	8118,208	0	0	48
37	24	75	9653,875	25	0	52
38	3	25	11206,375	0	0	58
39	6	12	13896,225	28	0	42

40	9	33	16692,641	24	30	41
41	9	65	19740,760	40	0	48
42	6	11	23178,660	39	20	50
43	5	10	27294,826	26	0	46
44	2	13	32269,793	34	17	52
45	4	28	38214,543	27	31	55
46	5	60	45144,625	43	0	58
47	30	43	52276,082	35	9	62
48	9	34	61607,461	41	36	55
49	29	79	75585,961	0	0	65
50	6	38	90067,336	42	0	61
51	41	64	110872,836	0	0	66
52	2	24	131901,125	44	37	61
53	16	20	164418,125	0	0	63
54	73	76	198161,125	0	0	68
55	4	9	236307,719	45	48	62
56	23	37	288362,719	0	0	68
57	61	81	340873,219	0	0	60
58	3	5	401682,625	38	46	66
59	26	74	505597,125	0	0	72
60	61	80	625417,938	57	0	65
61	2	6	750164,125	52	50	71
62	4	30	891350,875	55	47	74
63	1	16	1071525,875	0	53	69
64	17	55	1277758,875	0	0	72
65	29	61	1502487,875	49	60	69
66	3	41	1746507,375	58	51	67
67	3	72	2025297,500	66	0	71
68	23	73	2356849,000	56	54	75
69	1	29	2974969,000	63	65	75
70	21	59	3617002,000	0	0	73
71	2	3	4450935,000	61	67	74
72	17	26	6503470,000	64	59	78
73	21	69	8574618,000	70	0	80
74	2	4	11379101,000	71	62	76
75	1	23	14386652,000	69	68	78
76	2	54	18226772,000	74	0	81
77	19	36	22684522,000	0	0	79
78	1	17	42036528,000	75	72	80
79	19	31	81179560,000	77	0	82
80	1	21	163662224,000	78	73	81
81	1	2	370423232,000	80	76	83
82	19	53	1015134400,000	79	0	83
83	1	19	3952130560,000	81	82	0

Tablo 6 : K-Ortalamalar Yöntemi Başlangıç Küme Merkezleri (Initial Cluster Centers)

Tablo 6.1 : I. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Merkezleri

	Küme							
	1	2	3	4	5	6	7	8
X1	4098.00	.00	3419.00	323.00	163.00	151.00	150.00	1185.00
X2	9263.00	.00	34626.00	7314.00	4174.00	5954.00	2289.00	2135.00
X3	4623.00	.00	14567.00	10594.00	2521.00	6739.00	4771.00	806.00

Tablo 6.2 : II. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Merkezleri

	Küme							
	1	2	3	4	5	6	7	8
X1	160.00	9.00	27.00	.00	857.00	4.00	3.00	8.00
X2	13530.00	1096.00	534.00	.00	1388.00	11068.00	5355.00	518.00
X3	38710.00	54787.00	22314.00	.00	6440.00	137151.00	12350.00	35801.00

Tablo 6.3 : III. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Merkezleri

	Küme							
	1	2	3	4	5	6	7	8
X1	3236.00	138.00	592.00	170.00	12.00	316.00	.00	153.00
X2	12441.00	3990.00	2373.00	12250.00	22084.00	9024.00	.00	4896.00
X3	7031.00	6020.00	1943.00	14344.00	28806.00	9698.00	.00	3981.00

Tablo 6.4 : IV. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Merkezleri

	Küme							
	1	2	3	4	5	6	7	8
X1	99.00	2.00	5.00	1.00	8.00	.00	4.00	38.00
X2	493.00	10.00	161.00	169.00	308.00	.00	134.00	3198.00
X3	4316.00	50890.00	7681.00	26594.00	18722.00	.00	10010.00	19472.00

Tablo 7 : K-Ortalamalar Yöntemi Küme Üyelikleri

Tablo 7.1 : I. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Üyelikleri

Küme Üyelikleri			
Obje Sayısı	KANSER TÜRLERİ	Küme	Uzaklık
1	C00 Dudak Kanseri	2	994.49
2	C01 Dilin Alt Kısminin Kanseri	2	125.26
3	C02 Dilin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri	2	375.42
4	C03 Diseti Kanseri	2	99.75
5	C04 Ağzı Tabanı Kanseri	2	175.26
6	C05 Damak Kanseri	2	129.36
7	C06 Ağzın Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri	2	204.54
8	C07 Kulakaltı Tükürük Bezi Kanseri	2	190.68
9	C08 Temel Tükürük Bezlerinin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri	2	61.262
10	C09 Bademcik Kanseri	2	160.38
11	C10 Ağizçi Kanseri	2	51.865
12	C11 Yutak Kanseri	2	112.4
13	C12 Piriform Sinüs(Armut şeklindeki sinüs) Kanseri	2	58.189
14	C13 Alt Yutak Kanseri	2	33.422
15	C14 Tespit Edilemeyen Yutak(Farinks) Kanseri	2	55.182
16	C15 Yemek Borusu Kanseri	2	1347.4
17	C16 Mide Kanseri	8	1936.8
18	C17 İnce Bağırsak Kanseri	2	347
19	C18 Kolon Kanseri	4	0
20	C19 Makat'ın Üst Kısımındaki Kavsak Kanseri	2	1427
21	C20 Makat Kanseri	5	1666.8
22	C21 Anüs ve Anüse İlişkin Kanal Kanseri	2	401.46
23	C22 Karaciğer Kanseri	2	581.19
24	C23 Safra Kesesi Kanseri	2	752.3
25	C24 Safra Kesesi Sisteminin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümlerinin Kanseri	2	524.9
26	C25 Pankreas Kanseri	7	2022.5
27	C30 Nasal Bosluk ve Orta Kulak Kanseri	2	76.433
28	C31 Sonradan Olusmuş Bosluklar Kanseri	2	68.71
29	C32 Gırtlak Kanseri	2	235.71
30	C33 Nefes Borusu Kanseri	2	23.043
31	C34 Bronşlar ve Akciğer Kanseri	6	0
32	C37 Guatr Bezi Arkası Bezi (Timüs) Kanseri	2	43.336
33	C38 Kalp, Kalp Bosluğu ve Kalp Zarı Kanseri	2	54.717
34	C40 Kemik ve Mafsallara Ait Kıkırdak Kanseri	2	143.05
35	C41 Diğer Kemik ve Mafsallara Ait Kıkırdak Kanseri	2	104.15
36	C43 Deri Kanseri (Skin-Melanom) Kanseri	1	0
37	C45 Akciğer Zarı Kanseri	2	232.61
38	C46 Kaposi's Sarcoma Kanseri	2	38.601
39	C47 Çevresel Sinirler ve ANS Kanseri	2	39.623
40	C48 Karın Zarı Arkası ve Karın Zarı Kanseri	2	268.15

41	C49 Diger Bag Dokusu ve Yumusak Doku Kanseri	2	637.65
42	C50 Meme Kanseri	3	0
43	C51 Kadin Genital Organinin Dis Dudagi Kanseri	2	710.09
44	C52 Vajina Kanseri	2	211.61
45	C53 Rahim Agzi Kanseri	8	0
46	C54 Rahim Basi Kanseri	5	0
47	C55 Tespit Edilememis Rahim Kanseri	2	140.68
48	C56 Yumurtalik Kanseri	5	1175.6
49	C57 Kadinin Diger Genital Organlari Kanseri	2	182.88
50	C58 Plesenta Kanseri	2	18.974
51	C60 Penis Kanseri	2	0
52	C63 Diger Erkek Genital Organlari Kanseri	2	0
53	C61 Prostat Kanseri	2	0
54	C62 Testis Kanseri	2	0
55	C64 Böbrek Kanseri	8	1286.6
56	C65 Böbrek Boslugu Kanseri	2	485.84
57	C66 Böbreklerde Gelen idrar Yolu Kanseri	2	180.77
58	C68 Diger idrar Çikaran Organlarin Kanseri	2	36.837
59	C67 Mesane Kanseri	8	2069.9
60	C69 Göz Kanseri	2	275.09
61	C71 Beyin Kanseri	8	1115.1
62	C70 Omirilik ve Beyni Kaplayan ince Zar Kanseri	2	54.827
63	C72 Omirilik, Kafatasiyla ilgili Sinirler, Diger CNS Kanseri	2	72.698
64	C73 Tiroid Bezi(Guatir) Kanseri	8	499.78
65	C74 Adrenal Bezi Kanseri	2	95.483
66	C75 Diger iç Salgi Bezleri Kanseri	2	17.029
67	C100 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	2	40.423
68	C101 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	2	5
69	C102 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	7	0
70	C103 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	2	225.95
71	C104 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	2	0
72	C81 Hodgkin Hastaligi Kanseri	2	617.29
73	C82 Fok Bosluklar Halinde Hodgkin' Lenfoma Kanseri	2	1055
74	C83 Heryere Yaygin Hodgkin Lenfoma Kanseri	8	1568.1
75	C84 Yüzeysel ve Derisel T-hücreli Lenfomalar Kanseri	2	174.85
76	C85 Hodgkin Lenfomanin Diger ve Tespit Edilmemis Tipleri Kanseri	2	1108.8
77	C96 Lenfoma, Kan Sistemi ve Tamamen Dokuya Hakim Olan Diger ve Tespit Edilememis Kötü Huylu Tümörler	2	22.494
78	C88 Dogal Bagisikligin Çöktüğü Kanserler	2	95.713
79	C90 Çok Parçali Tümör Kanseri	2	1591.9
80	C91 Lenfoid Kan Kanseri	2	1252
81	C92 Beyaz Kan Hücreleri(Myeloid) Kan Kanseri	2	1478.7
82	C93 Bag Dokulari içindeki Kan Kanseri	2	43.841
83	C94 Tespit Edilemeyen Hücre Tipinde Diger Kan Kanserleri	2	31.796
84	C95 Tespit Edilememis Hücre Tipinde Kan Kanseri	2	164.42

Tablo 7.2 : II. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Üyelikleri

Küme Üyelikleri			
Obj e Sayısı	KANSER TÜRLERİ	Küme	Uzaklık
1	C00 Dudak Kanseri	5	3.015.883
2	C01 Dilin Alt Kısmının Kanseri	4	417.433
3	C02 Dilin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri	4	1.585.960
4	C03 Diseti Kanseri	4	402.129
5	C04 Ağiz Tabanı Kanseri	4	809.062
6	C05 Damak Kanseri	4	574.283
7	C06 Ağizin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri	4	837.054
8	C07 Kulakaltı Tükürük Bezi Kanseri	4	800.226
9	C08 Temel Tükürük Bezlerinin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri	4	273.141
10	C09 Bademcik Kanseri	4	675.540
11	C10 Ağiziçi Kanseri	4	250.008
12	C11 Yutak Kanseri	4	409.215
13	C12 Piriform Sinüs(Armut seklindekisinüs) Kanseri	4	249.032
14	C13 Alt Yutak Kanseri	4	158.079
15	C14 Tespit Edilemeyen Yutak(Farinks) Kanseri	4	233.105
16	C15 Yemek Borusu Kanseri	5	1.787.358
17	C16 Mide Kanseri	7	5.082.762
18	C17 İnce Bağırsak Kanseri	4	1.260.944
19	C18 Kolon Kanseri	2	.000
20	C19 Makat'ın Üst Kısındaki Kavsak Kanseri	5	1.659.567
21	C20 Makat Kanseri	3	5.449.036
22	C21 Anüs ve Anüse İlişkin Kanal Kanseri	4	1.637.175
23	C22 Karaciğer Kanseri	4	1.890.246
24	C23 Safra Kesesi Kanseri	4	3.345.101
25	C24 Safra Kesesi Sisteminin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümlerinin Kanseri	4	2.168.317
26	C25 Pankreas Kanseri	7	5.228.012
27	C30 Nasal Bosluk ve Orta Kulak Kanseri	4	323.761
28	C31 Sonradan Olusmuş Bosluklar Kanseri	4	288.463
29	C32 Gırtlak Kanseri	4	1.127.277
30	C33 Nefes Borusu Kanseri	4	118.152
31	C34 Bronşlar ve Akciğer Kanseri	8	.000
32	C37 Guatr Bezi Arkası Bezi (Tirüs) Kanseri	4	152.859
33	C38 Kalp, Kalp Bosluğu ve Kalp Zarı Kanseri	4	201.470
34	C40 Kemik ve Mafsallara Ait Kıkırdak Kanseri	4	399.582
35	C41 Diğer Kemik ve Mafsallara Ait Kıkırdak Kanseri	4	385.738
36	C43 Deri Kanseri (Skin-Melanom) Kanseri	1	.000
37	C45 Akciğer Zarı Kanseri	4	759.003
38	C46 Kaposi's Sarcoma Kanseri	4	138.051
39	C47 Çevresel Sinirler ve ANS Kanseri	4	86.493
40	C48 Karın Zarı Arkası ve Karın Zarı Kanseri	4	782.734
41	C49 Diğer Bağı Dokusu ve Yumuşak Doku Kanseri	4	2.451.099

42	C50 Meme Kanseri	6	.000
43	C51 Kadın Genital Organinin Dis Dudagi Kanseri	4	2.977.591
44	C52 Vajina Kanseri	4	930.364
45	C53 Rahim Agzi Kanseri	7	.000
46	C54 Rahim Basi Kanseri	3	1.807.419
47	C55 Tespit Edilememis Rahim Kanseri	4	615.037
48	C56 Yumurtalık Kanseri	3	5.641.123
49	C57 Kadının Diğer Genital Organları Kanseri	4	623.361
50	C58 Plesenta Kanseri	4	102.240
51	C60 Penis Kanseri	4	.000
52	C63 Diğer Erkek Genital Organları Kanseri	4	.000
53	C61 Prostat Kanseri	4	.000
54	C62 Testis Kanseri	4	.000
55	C64 Böbrek Kanseri	5	2.406.563
56	C65 Böbrek Bosluğu Kanseri	4	2.233.018
57	C66 Böbreklerde Gelen idrar Yolu Kanseri	4	630.013
58	C68 Diğer idrar Çıkaran Organların Kanseri	4	187.024
59	C67 Mesane Kanseri	5	4.662.330
60	C69 Göz Kanseri	4	1.209.903
61	C71 Beyin Kanseri	5	.000
62	C70 Omirilik ve Beyni Kaplayan ince Zar Kanseri	4	207.800
63	C72 Omirilik, Kafatasıyla ilgili Sinirler, Diğer CNS Kanseri	4	196.545
64	C73 Tiroid Bezi(Guatr) Kanseri	5	2.419.416
65	C74 Adrenal Bezi Kanseri	4	295.699
66	C75 Diğer iç Salgı Bezleri Kanseri	4	83.385
67	C100 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	4	205.422
68	C101 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	4	12.083
69	C102 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	3	.000
70	C103 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	4	939.104
71	C104 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	4	1.000
72	C81 Hodgkin Hastalığı Kanseri	4	1.928.578
73	C82 Fok Bosluklar Halinde Hodgkin' Lenfoma Kanseri	5	2.990.130
74	C83 Heryere Yaygın Hodgkin Lenfoma Kanseri	5	3.853.032
75	C84 Yüzeysel ve Derisel T-hücreli Lenfomalar Kanseri	4	541.143
76	C85 Hodgkin Lenfomanın Diğer ve Tespit Edilmemiş Tipleri Kanseri	5	2.596.657
77	C96 Lenfoma, Kan Sistemi ve Tamamen Dokuya Hakim Olan Diğer ve Tespit Edilememis Kötü Huyulu Tümörler	4	363.655
78	C88 Doğal Bağışıklığın Çöktüğü Kanseler	4	262.002
79	C90 Çok Parçalı Tümör Kanseri	5	1.576.665
80	C91 Lenfoid Kan Kanseri	5	1.634.206
81	C92 Beyaz Kan Hücreleri(Myeloid) Kan Kanseri	5	1.009.310
82	C93 Bağ Dokuları içindeki Kan Kanseri	4	196.301
83	C94 Tespit Edilemeyen Hücre Tipinde Diğer Kan Kanseleri	4	190.187
84	C95 Tespit Edilememis Hücre Tipinde Kan Kanseri	4	777.195

Tablo 7.3 : III. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Üyelikleri

Küme Üyelikleri			
Obje Sayısı	KANSER TÜRLERİ	Küme	Uzaklık
1	C00 Dudak Kanseri	3	772.296
2	C01 Dilin Alt Kısmının Kanseri	7	387.213
3	C02 Dilin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri	7	644.529
4	C03 Diseti Kanseri	7	118.773
5	C04 Ağz Tabanı Kanseri	7	482.754
6	C05 Damak Kanseri	7	246.903
7	C06 Ağzın Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri	7	237.573
8	C07 Kulakaltı Tükürük Bezi Kanseri	7	355.125
9	C08 Temel Tükürük Bezlerinin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri	7	68.096
10	C09 Bademcik Kanseri	7	558.521
11	C10 Ağizici Kanseri	7	219.941
12	C11 Yutak Kanseri	7	268.017
13	C12 Piriform Sinüs(Armut şeklindeki sinüs) Kanseri	7	415.154
14	C13 Alt Yutak Kanseri	7	122.029
15	C14 Tespit Edilemeyen Yutak(Farinks) Kanseri	7	192.133
16	C15 Yemek Borusu Kanseri	3	985.11
17	C16 Mide Kanseri	3	1502.568
18	C17 inçe Bağırsak Kanseri	7	443.811
19	C18 Kolon Kanseri	6	0
20	C19 Makat'ın Üst Kismindaki Kavsak Kanseri	3	1071.758
21	C20 Makat Kanseri	8	0
22	C21 Anüs ve Anüse İlişkin Kanal Kanseri	7	336.007
23	C22 Karaciger Kanseri	3	1551.059
24	C23 Safra Kesesi Kanseri	7	302.678
25	C24 Safra Kesesi Sisteminin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümlerinin Kanseri	7	604.865
26	C25 Pankreas Kanseri	3	776.158
27	C30 Nasal Bosluk ve Orta Kulak Kanseri	7	111.575
28	C31 Sonradan Olusmus Bosluklar Kanseri	7	162.493
29	C32 Gırtlak Kanseri	3	1378.768
30	C33 Nefes Borusu Kanseri	7	32.496
31	C34 Bronslar ve Akciger Kanseri	4	0
32	C37 Guatr Bezi Arkasi Bezi (TİMÜS) Kanseri	7	56.789
33	C38 Kalp, Kalp Boslugu ve Kalp Zari Kanseri	7	106.532
34	C40 Kemik ve Mafsallara Ait Kikirdak Kanseri	7	155.142
35	C41 Diğer Kemik ve Mafsallara Ait Kikirdak Kanseri	7	143.642
36	C43 Deri Kanseri (Skin-Melanom) Kanseri	1	0
37	C45 Akciger Zari Kanseri	7	1366.307
38	C46 Kaposi's Sarcoma Kanseri	7	233.559
39	C47 Çevresel Sinirler ve ANS Kanseri	7	39.408
40	C48 Karin Zari Arkasi ve Karin Zari Kanseri	7	89.269
41	C49 Diğer Bağ Dokusu ve Yumusak Doku Kanseri	7	839.732
42	C50 Meme Kanseri	7	283.2
43	C51 Kadın Genital Organinin Dis Dudagi Kanseri	7	0
44	C52 Vajina Kanseri	7	0

45	C53 Rahim Agzi Kanseri	7	0
46	C54 Rahim Basi Kanseri	7	0
47	C55 Tespit Edilememis Rahim Kanseri	7	0
48	C56 Yumurtalik Kanseri	7	0
49	C57 Kadinin Diger Genital Organlari Kanseri	7	0
50	C58 Plesenta Kanseri	7	0
51	C60 Penis Kanseri	7	216.157
52	C63 Diger Erkek Genital Organlari Kanseri	7	62.753
53	C61 Prostat Kanseri	5	0
54	C62 Testis Kanseri	7	2115.435
55	C64 Böbrek Kanseri	3	989.598
56	C65 Böbrek Boslugu Kanseri	7	383.427
57	C66 Böbreklerde Gelen idrar Yolu Kanseri	7	223.063
58	C68 Diger idrar Çikaran Organlarin Kanseri	7	126.091
59	C67 Mesane Kanseri	2	0
60	C69 Göz Kanseri	7	443.642
61	C71 Beyin Kanseri	3	1133.847
62	C70 Omirilik ve Beyni Kaplayan ince Zar Kanseri	7	31.016
63	C72 Omirilik, Kafatasıyla ilgili Sinirler, Diger CNS Kanseri	7	70.753
64	C73 Tiroid Bezi(Guatr) Kanseri	7	822.457
65	C74 Adrenal Bezi Kanseri	7	92.666
66	C75 Diger iç Salgi Bezleri Kanseri	7	53
67	C100 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	7	25.962
68	C101 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	7	2.236
69	C102 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	2	1734.527
70	C103 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	7	163.276
71	C104 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	7	1.414
72	C81 Hodgkin Hastaligi Kanseri	7	742.615
73	C82 Fok Bosluklar Halinde Hodgkin' Lenfoma Kanseri	7	1071.09
74	C83 Heryere Yaygin Hodgkin Lenfoma Kanseri	3	0
75	C84 Yüzeysel ve Derisel T-hücreli Lenfomalar Kanseri	7	290.276
76	C85 Hodgkin Lenfomanin Diger ve Tespit Edilmemis Tipleri Kanseri	7	1184.167
77	C96 Lenfoma, Kan Sistemi ve Tamamen Dokuya Hakim Olan Diger ve Tespit Edilememis Kötü Huylu Tümörler	7	22.694
78	C88 Dogal Bagisikligin Çöktüğü Kanserler	7	142.576
79	C90 Çok Parçali Tümör Kanseri	3	1328.499
80	C91 Lenfoid Kan Kanseri	3	1331.004
81	C92 Beyaz Kan Hücreleri(Myeloid) Kan Kanseri	3	1256.303
82	C93 Bag Dokulari içindeki Kan Kanseri	7	44.068
83	C94 Tespit Edilemeyen Hücre Tipinde Diger Kan Kanseri	7	59.034
84	C95 Tespit Edilememis Hücre Tipinde Kan Kanseri	7	179.257

Tablo 7.4 : IV. Veri Seti İçin Başlangıç Küme Üyelikleri

Küme Üyelikleri			
Obj e Sayısı	KANSER TÜRLERİ	Küme	Uzaklık
1	C00 Dudak Kanseri	1	1021.33
2	C01 Dilin Alt Kısmının Kanseri	6	499.121
3	C02 Dilin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri	6	831.872
4	C03 Dişeti Kanseri	6	164.162
5	C04 Ağız Tabanı Kanseri	6	604.067
6	C05 Damak Kanseri	6	312.194
7	C06 Ağızın Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri	6	324.125
8	C07 Kulakaltı Tükürük Bezi Kanseri	6	496.977
9	C08 Temel Tükürük Bezlerinin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümleri Kanseri	6	94.768
10	C09 Bademcik Kanseri	6	691.452
11	C10 Ağız içi Kanseri	6	275.089
12	C11 Yutak Kanseri	6	322.507
13	C12 Piriform Sinüs(Armut şeklindekisinüs) Kanseri	6	552.001
14	C13 Alt Yutak Kanseri	6	172.003
15	C14 Tespit Edilemeyen Yutak(Farinks) Kanseri	6	262.002
16	C15 Yemek Borusu Kanseri	1	1138.66
17	C16 Mide Kanseri	3	1604.41
18	C17 İnce Bağırsak Kanseri	6	622.389
19	C18 Kolon Kanseri	5	0
20	C19 Makat'ın Üst Kısımındaki Kavsak Kanseri	1	1373.74
21	C20 Makat Kanseri	7	1133.17
22	C21 Anüs ve Anüse ilişkin Kanal Kanseri	6	467.616
23	C22 Karaciğer Kanseri	1	2112.19
24	C23 Safra Kesesi Kanseri	6	419.058
25	C24 Safra Kesesi Sisteminin Tespit Edilemeyen ve Diğer Bölümlerinin Kanseri	6	849.173
26	C25 Pankreas Kanseri	1	455.883
27	C30 Nasal Bosluk ve Orta Kulak Kanseri	6	153.847
28	C31 Sonradan Olusmuş Bosluklar Kanseri	6	226.27
29	C32 Gırtlak Kanseri	1	1836.85
30	C33 Nefes Borusu Kanseri	6	44.181
31	C34 Bronşlar ve Akciğer Kanseri	4	0
32	C37 Guatr Bezi Arkası Bezi (Timüs) Kanseri	6	74.33
33	C38 Kalp, Kalp Bosluğu ve Kalp Zarı Kanseri	6	139.244
34	C40 Kemik ve Mafsallara Ait Kıkırdak Kanseri	6	144.038
35	C41 Diğer Kemik ve Mafsallara Ait Kıkırdak Kanseri	6	166.688
36	C43 Deri Kanseri (Skin-Melanom) Kanseri	8	0
37	C45 Akciğer Zarı Kanseri	6	1932.05
38	C46 Kaposi's Sarcoma Kanseri	6	290.826

39	C47 Çevresel Sinirler ve ANS Kanseri	6	34.713
40	C48 Karin Zari Arkasi ve Karin Zari Kanseri	6	117.818
41	C49 Diger Bag Dokusu ve Yumusak Doku Kanseri	6	1125.16
42	C50 Meme Kanseri	6	399.127
43	C51 Kadın Genital Organinin Dis Dudagi Kanseri	6	0
44	C52 Vajina Kanseri	6	0
45	C53 Rahim Agzi Kanseri	6	0
46	C54 Rahim Basi Kanseri	6	0
47	C55 Tespit Edilememis Rahim Kanseri	6	0
48	C56 Yumurtalık Kanseri	6	0
49	C57 Kadının Diger Genital Organlari Kanseri	6	0
50	C58 Plesenta Kanseri	6	0
51	C60 Penis Kanseri	6	304.795
52	C63 Diger Erkek Genital Organlari Kanseri	6	88.284
53	C61 Prostat Kanseri	2	0
54	C62 Testis Kanseri	6	2104.25
55	C64 Böbrek Kanseri	1	1164.31
56	C65 Böbrek Boslugu Kanseri	6	542.033
57	C66 Böbreklerde Gelen idrar Yolu Kanseri	6	314.014
58	C68 Diger idrar Çikaran Organların Kanseri	6	164.003
59	C67 Mesane Kanseri	7	0
60	C69 Göz Kanseri	6	594.638
61	C71 Beyin Kanseri	1	1505.76
62	C70 Omirilik ve Beyni Kaplayan İnce Zar Kanseri	6	41.881
63	C72 Omirilik, Kafatasıyla İlgili Sinirler, Diger CNS Kanseri	6	64.807
64	C73 Tiroid Bezi(Guatr) Kanseri	6	984.413
65	C74 Adrenal Bezi Kanseri	6	92.935
66	C75 Diger iç Salgi Bezleri Kanseri	6	42.953
67	C100 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	6	32.342
68	C101 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	6	3
69	C102 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	3	0
70	C103 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	6	218.021
71	C104 Primer Odagi Bilinmeyen Yerin Kanseri	6	2
72	C81 Hodgkin Hastaligi Kanseri	6	741.989
73	C82 Fok Bosluklar Halinde Hodgkin' Lenfoma Kanseri	6	1402.41
74	C83 Heryere Yaygin Hodgkin Lenfoma Kanseri	1	0
75	C84 Yüzeysel ve Derisel T-hücreli Lenfomalar Kanseri	6	401.813
76	C85 Hodgkin Lenfomanın Diger ve Tespit Edilmemis Tipleri Kanseri	6	1659.62
77	C96 Lenfoma, Kan Sistemi ve Tamamen Dokuya Hakim Olan Diger ve Tespit Edilememis Kötü Huyulu Tümörler	6	27.659
78	C88 Dogal Bagisikligin Çöktüğü Kanseler	6	198.01
79	C90 Çok Parçali Tümör Kanseri	1	1671.75
80	C91 Lenfoid Kan Kanseri	1	1894.76
81	C92 Beyaz Kan Hücreleri(Myeloid) Kan Kanseri	1	1609.06
82	C93 Bag Dokuları içindeki Kan Kanseri	6	54.918
83	C94 Tespit Edilemeyen Hücre Tipinde Diger Kan Kanseleri	6	81.492
84	C95 Tespit Edilememis Hücre Tipinde Kan Kanseri	6	229.506

Tablo 8 : K-Ortalamalar Yöntemi Sonuç Küme Merkezleri (Final Cluster Centers)

Tablo 8.1 : I. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri

	Küme							
	1	2	3	4	5	6	7	8
X1	4098.00	47.47	3419.00	323.00	284.00	151.00	94.50	539.43
X2	9263.00	179.69	34626.00	7314.00	3271.00	5954.00	1814.00	1551.14
X3	4623.00	220.18	14567.00	10594.00	2517.33	6739.00	3880.00	1430.71

Tablo 8.2 : II. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri

	Küme							
	1	2	3	4	5	6	7	8
X1	160.00	9.00	29.50	21.45	210.85	4.00	2.67	8.00
X2	13530.00	1096.00	770.50	79.48	664.31	11068.00	1952.00	518.00
X3	38710.00	54787.00	19116.00	658.70	6297.08	137151.00	12199.67	35801.00

Tablo 8.3 : III. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri

	Küme							
	1	2	3	4	5	6	7	8
X1	3236.00	152.00	286.92	170.00	12.00	316.00	77.69	153.00
X2	12441.00	3600.00	1860.85	12250.00	22084.00	9024.00	201.23	4896.00
X3	7031.00	5245.50	1623.69	14344.00	28806.00	9698.00	132.84	3981.00

Tablo 8.4 : IV. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri

	Küme							
	1	2	3	4	5	6	7	8
X1	84.25	2.00	2.50	1.00	8.00	8.25	2.00	38.00
X2	216.17	10.00	143.00	169.00	308.00	69.44	143.50	3198.00
X3	3268.50	50890.00	6879.00	26594.00	18722.00	334.08	9443.50	19472.00

**Tablo 9 : K-Ortalamalar Yöntemi Sonuç Küme Merkezleri Arasındaki
Uzaklıklar (Distance Between Final Cluster Centers)**

**Tablo 9.1 : I. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri Arasındaki
Uzaklık**

Küme	1	2	3	4	5	6	7	8
1		10876.495	27251.164	7328.169	7408.407	5568.280	8489.267	9073.415
2	10876.495		37466.608	12593.272	3858.635	8709.100	4008.427	1894.282
3	27251.164	37466.608		27772.564	33736.608	29900.518	34668.308	35704.343
4	7328.169	12593.272	27772.564		9032.160	4091.480	8682.166	10826.965
5	7408.407	3858.635	33736.608	9032.160		5003.863	2003.901	2050.340
6	5568.280	8709.100	29900.518	4091.480	5003.863		5031.568	6907.527
7	8489.267	4008.427	34668.308	8682.166	2003.901	5031.568		2503.209
8	9073.415	1894.282	35704.343	10826.965	2050.340	6907.527	2503.209	

**Tablo 9.2 : II. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri Arasındaki
Uzaklık**

Küme	1	2	3	4	5	6	7	8
1		20324.790	23382.615	40358.853	34873.001	98471.906	28928.751	13334.074
2	20324.790		35672.491	54137.846	48492.265	82965.471	42595.936	18994.796
3	23382.615	35672.491		18470.233	12820.646	118483.334	7016.575	16686.924
4	40358.853	54137.846	18470.233		5671.788	136933.910	11691.902	35145.038
5	34873.001	48492.265	12820.646	5671.788		131267.013	6045.003	29504.983
6	98471.906	82965.471	118483.334	136933.910	131267.013		125283.427	101897.620
7	28928.751	42595.936	7016.575	11691.902	6045.003	125283.427		23644.858
8	13334.074	18994.796	16686.924	35145.038	29504.983	101897.620	23644.858	

**Tablo 9.3 : III. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri Arasındaki
Uzaklık**

Küme	1	2	3	4	5	6	7	8
1		9532.174	12242.373	7932.011	24031.901	5226.392	14400.394	8702.552
2	9532.174		4019.994	12554.104	29946.202	7019.361	6139.738	1810.684
3	12242.373	4019.994		16424.202	33881.107	10793.797	2240.696	3845.386
4	7932.011	12554.104	16424.202		17489.482	5658.066	18631.646	12707.217
5	24031.901	29946.202	33881.107	17489.482		23146.742	36069.511	30194.832
6	5226.392	7019.361	10793.797	5658.066	23146.742		13014.999	7053.442
7	14400.394	6139.738	2240.696	18631.646	36069.511	13014.999		6070.816
8	8702.552	1810.684	3845.386	12707.217	30194.832	7053.442	6070.816	

Tablo 9.4 : IV. Veri Seti İçin Sonuç Küme Merkezleri Arasındaki Uzaklık

Küme	1	2	3	4	5	6	7	8
1		47622.017	3612.166	23325.696	15453.961	2939.071	6175.975	16475.645
2	47622.017		44011.201	24296.520	32169.381	50555.957	41446.715	31579.350
3	3612.166	44011.201		19715.017	11844.151	6545.338	2564.500	12958.315
4	23325.696	24296.520	19715.017		7873.230	26260.112	17150.519	7739.450
5	15453.961	32169.381	11844.151	7873.230		18389.469	9279.960	2985.883
6	2939.071	50555.957	6545.338	26260.112	18389.469		9109.725	19391.979
7	6175.975	41446.715	2564.500	17150.519	9279.960	9109.725		10483.419
8	16475.645	31579.350	12958.315	7739.450	2985.883	19391.979	10483.419	

Tablo 10 : K-Ortalamlar Yöntemi Anova Tabloları

Tablo 10.1 : I. Veri Seti İçin Anova Tablosu

	Küme		Hata		F	Anlamlılık
	Kare Ortalaması	df	Kare Ortalaması	df		
X1	3999841.726	7	30854.042	76	129.638	.000
X2	189565839.279	7	85752.334	76	2210.620	.000
X3	55386283.547	7	160531.552	76	345.018	.000

Tablo 10.2 : II. Veri Seti İçin Anova Tablosu

	Küme		Hata		F	Anlamlılık
	Kare Ortalaması	df	Kare Ortalaması	df		
X1	58725.975	7	22890.582	76	2.566	.020
X2	42698021.449	7	402773.931	76	106.010	.000
X3	3436432435.374	7	1554087.002	76	2211.223	.000

Tablo 10.3 : III. Veri Seti İçin Anova Tablosu

	Küme		Hata		F	Anlamlılık
	Kare Ortalaması	df	Kare Ortalaması	df		
X1	1449682.331	7	68319.140	76	21.219	.000
X2	120044620.177	7	117914.542	76	1018.065	.000
X3	165234003.122	7	115259.128	76	1433.587	.000

Tablo 10.4 : VI. Veri Seti İçin Anova Tablosu

	Küme		Hata		F	Anlamlılık
	Kare Ortalaması	df	Kare Ortalaması	df		
X1	8672.034	7	2852.799	76	3.040	.007
X2	1397583.577	7	58493.499	76	23.893	.000
X3	559343138.576	7	292399.975	76	1912.938	.000

Tablo 11 : K-Ortalamlar Yönteminde Her Bir Kümede Bulunan Kanser Türlerinin Sayısı

Tablo 11.1 : I. Veri Seti İçin Her Bir Kümede Bulunan Kanser Türlerinin Sayısı

Küme	1	1.000
	2	68.000
	3	1.000
	4	1.000
	5	3.000
	6	1.000
	7	2.000
	8	7.000
Valid		84.000
Missing		.000

Tablo 11. 2 : II. Veri Seti İçin Her Bir Kümede Bulunan Kanser Türlerinin Sayısı

Küme	1	1.000
	2	1.000
	3	4.000
	4	60.000
	5	13.000
	6	1.000
	7	3.000
	8	1.000
Valid		84.000
Missing		.000

Tablo 11.3 : III. Veri Seti İçin Her Bir Kümede Bulunan Kanser Türlerinin Sayısı

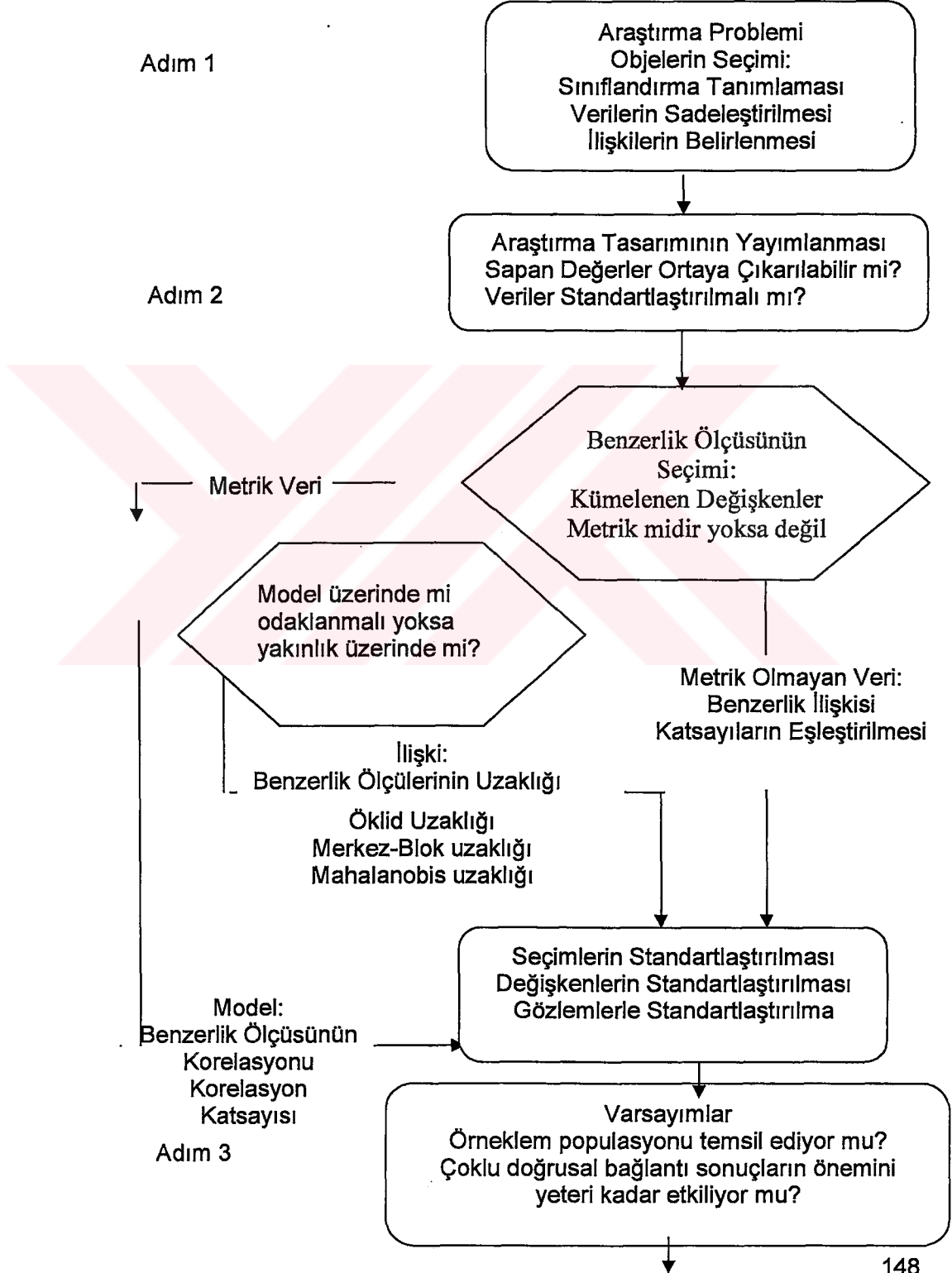
Küme	1	1.000
	2	2.000
	3	13.000
	4	1.000
	5	1.000
	6	1.000
	7	64.000
	8	1.000
Valid		84.000
Missing		.000

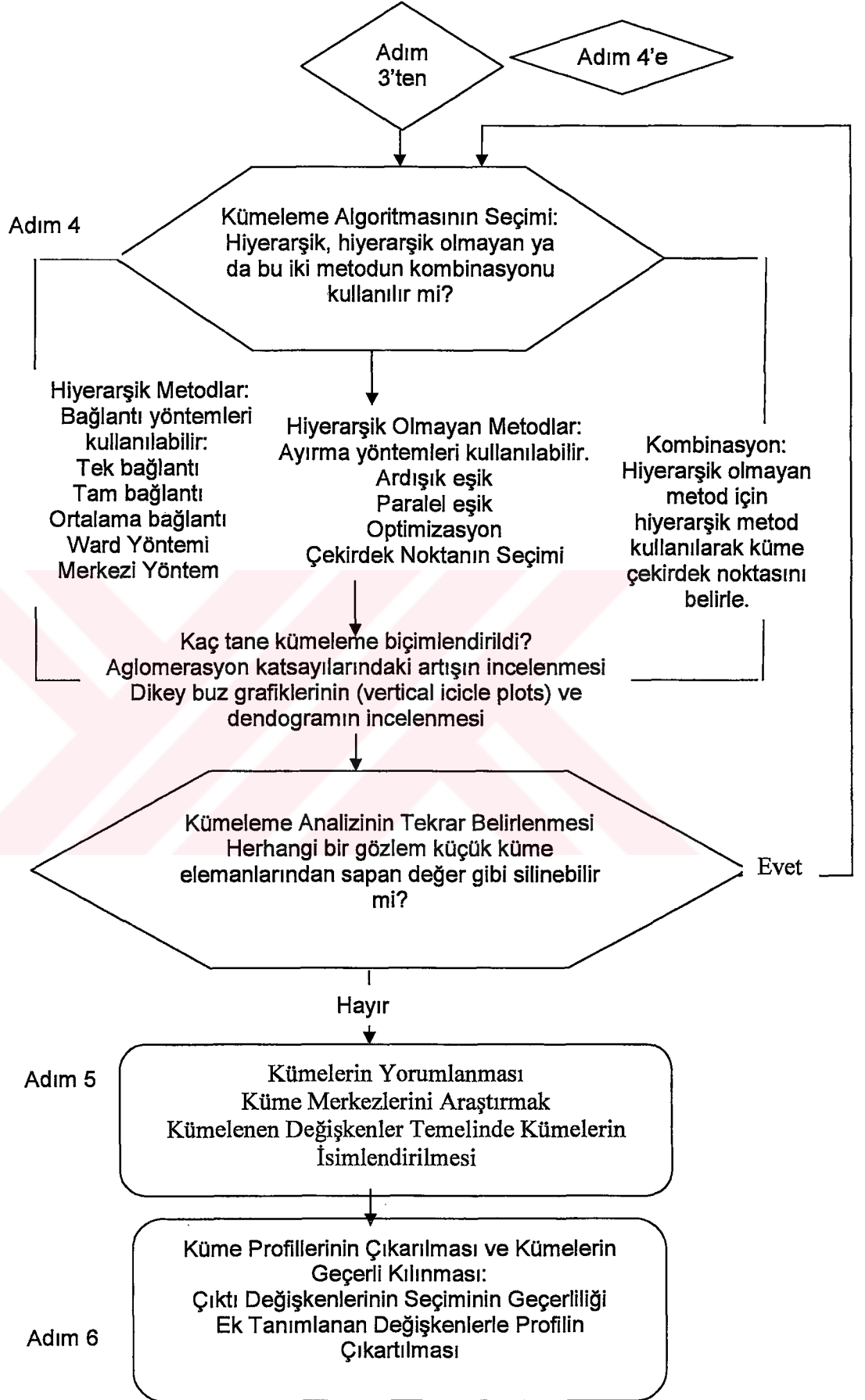
Tablo 11.4 : IV Veri Seti İçin Her Bir Kümede Bulunan Kanser Türlerinin Sayısı

Küme	1	12.000
	2	1.000
	3	2.000
	4	1.000
	5	1.000
	6	64.000
	7	2.000
	8	1.000
Valid		84.000
Missing		.000

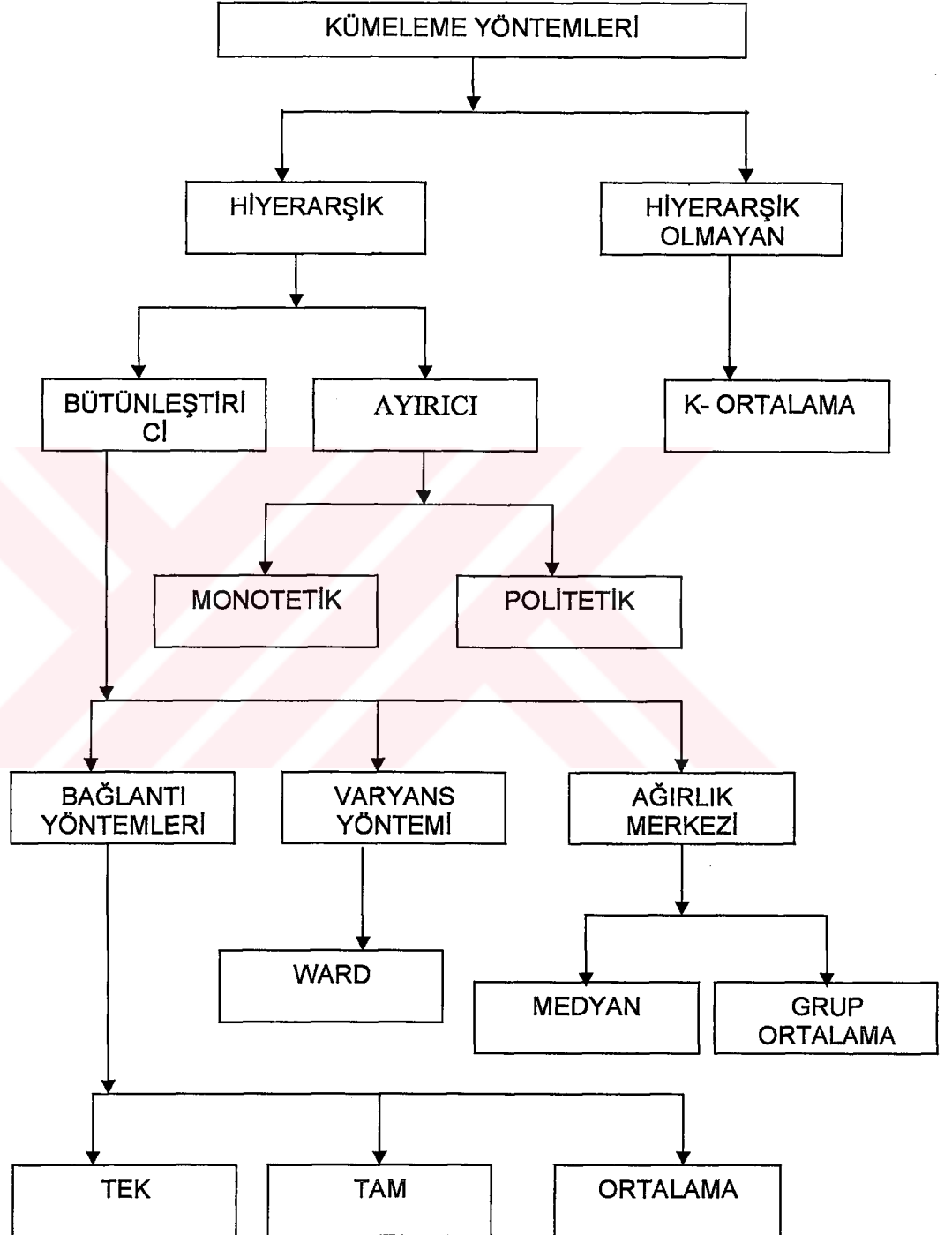
ŞEKİLLER

Şekil 3: Kümeleme Analizi Karar Süreci

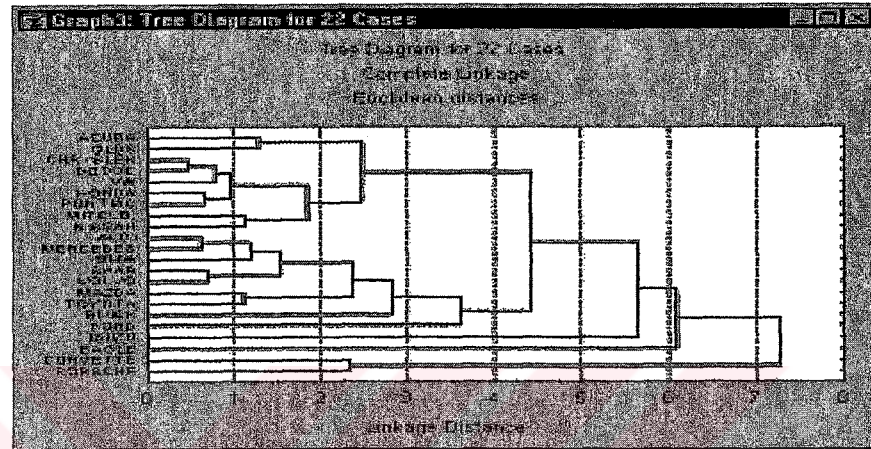




Şekil 4: Kümeleme Yöntemleri

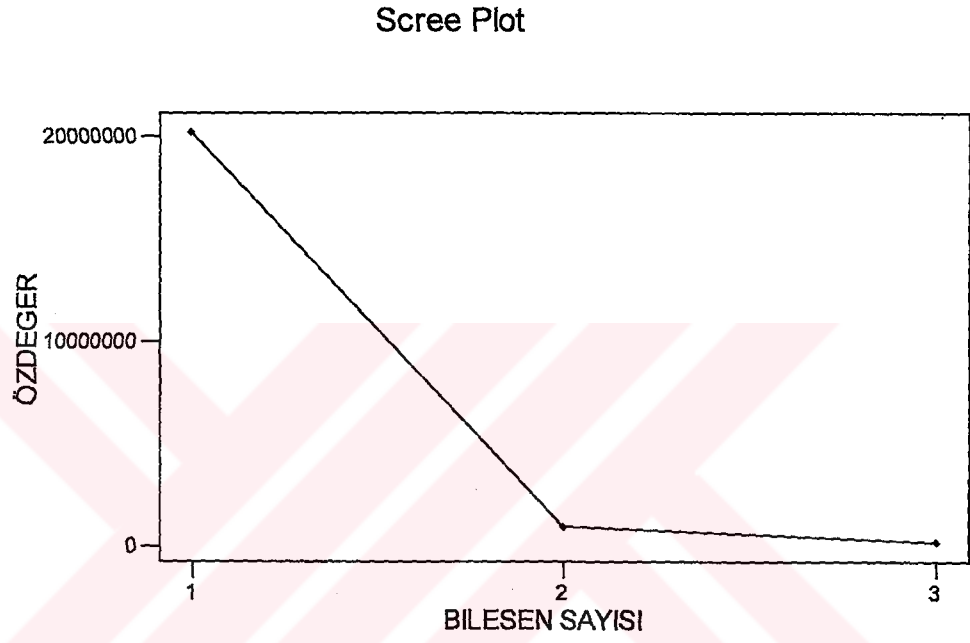


Şekil 5: Dendrogram (Hiyerarşik Ağaç Diyagramı)

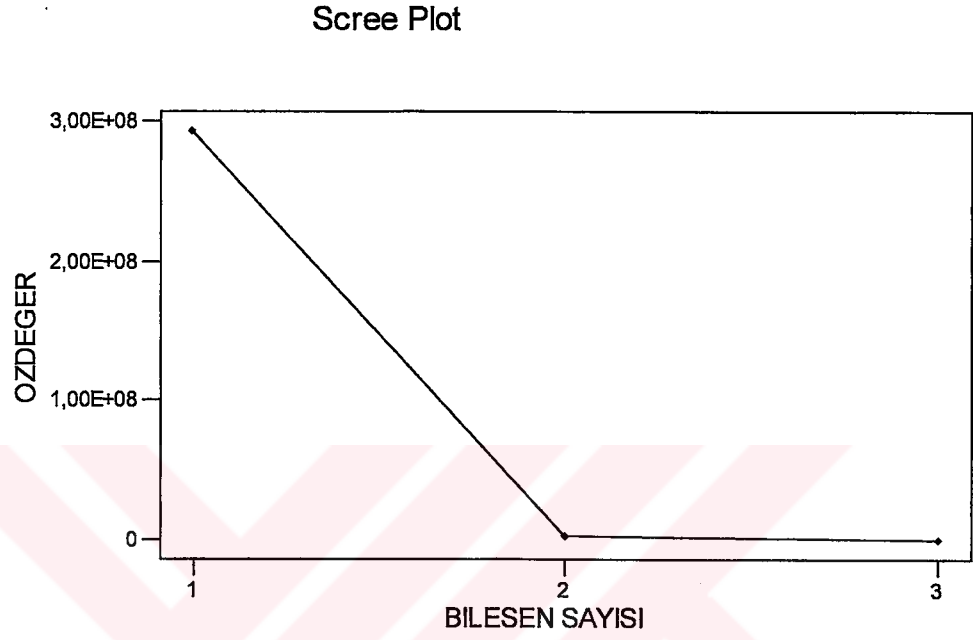


Şekil 6 : Karakteristiklere Ait Yığın Grafikleri (Scree Plots)

Şekil 6.1 : I. Veri Seti Karakteristiklerine Ait Yığın Grafiği



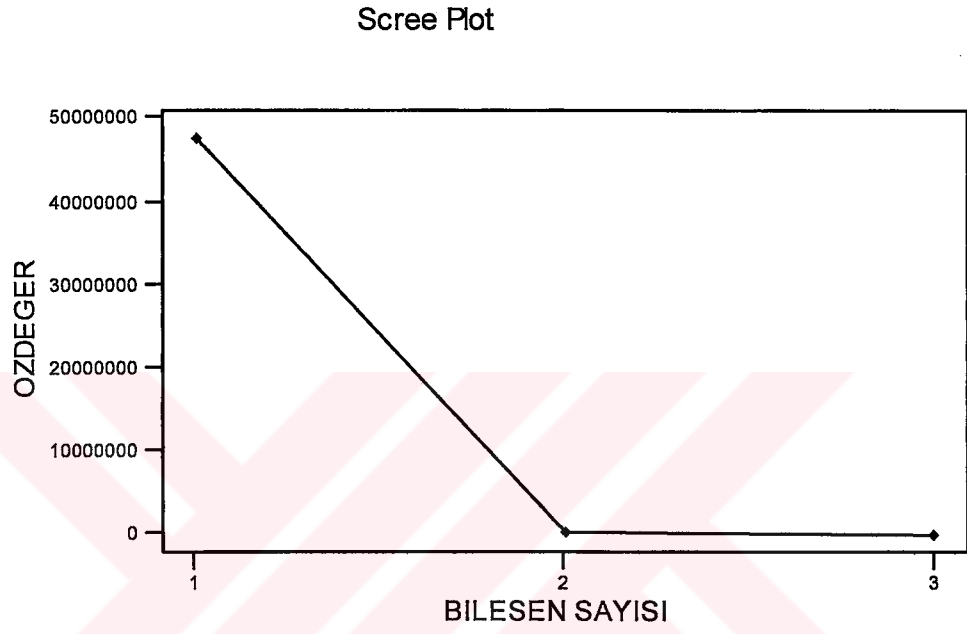
Şekil 6.2 : II. Veri Seti Karakteristiklerine Alt Yığın Grafiği



Şekil 6.3 : III. Veri Seti Karakteristiklerine Ait Yığın Grafiği

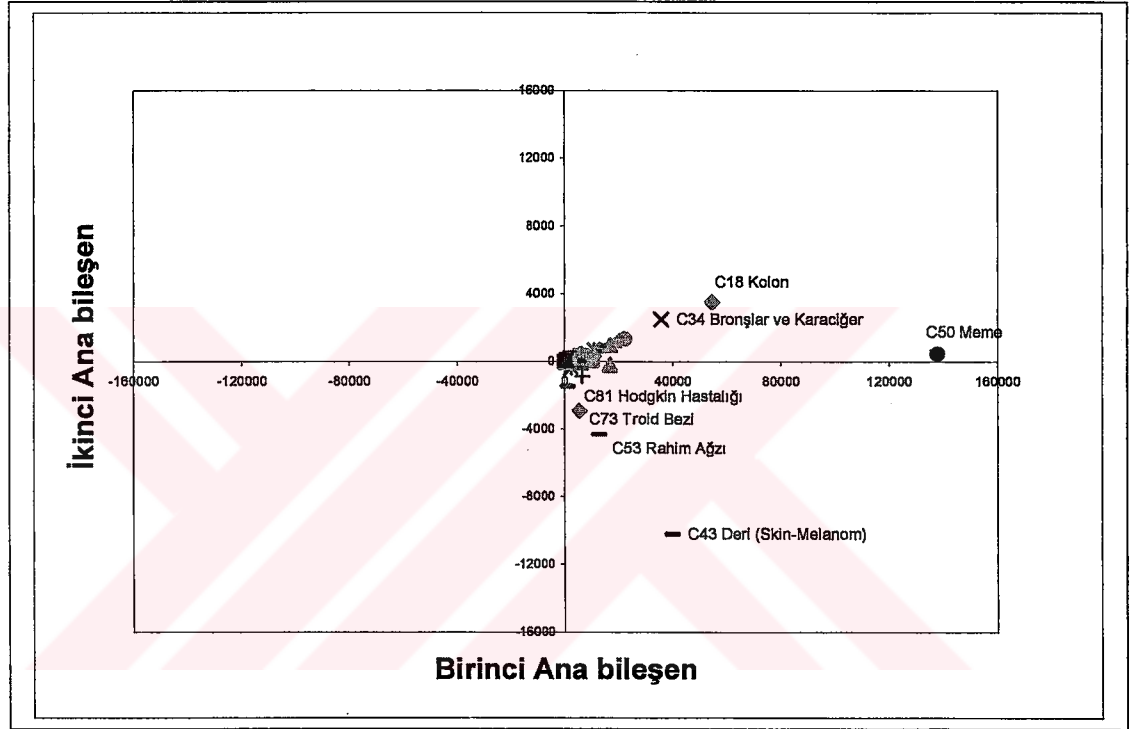


Şekil 6.4 : VI. Veri Seti Karakteristiklerine Ait Yığın Grafiği

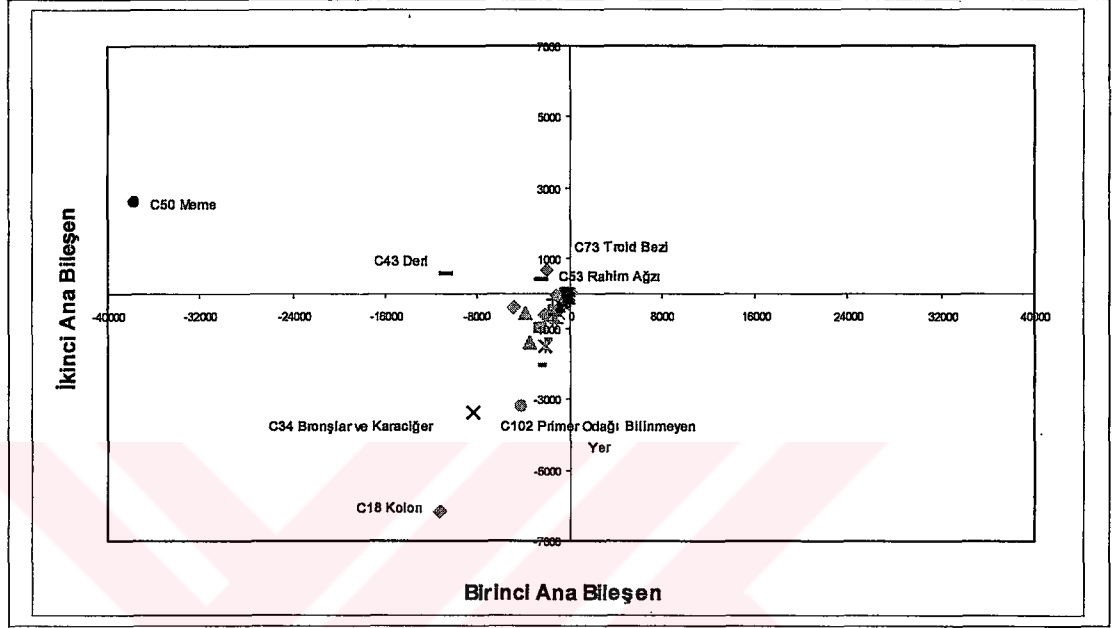


**Şekil 7 : Ana Bileşenler Uzayında (Sütun Uzayında) Kümelenme Yapısının
Görülmesi İçin Anabileşen Skor Grafikleri (Scatter Plots)**

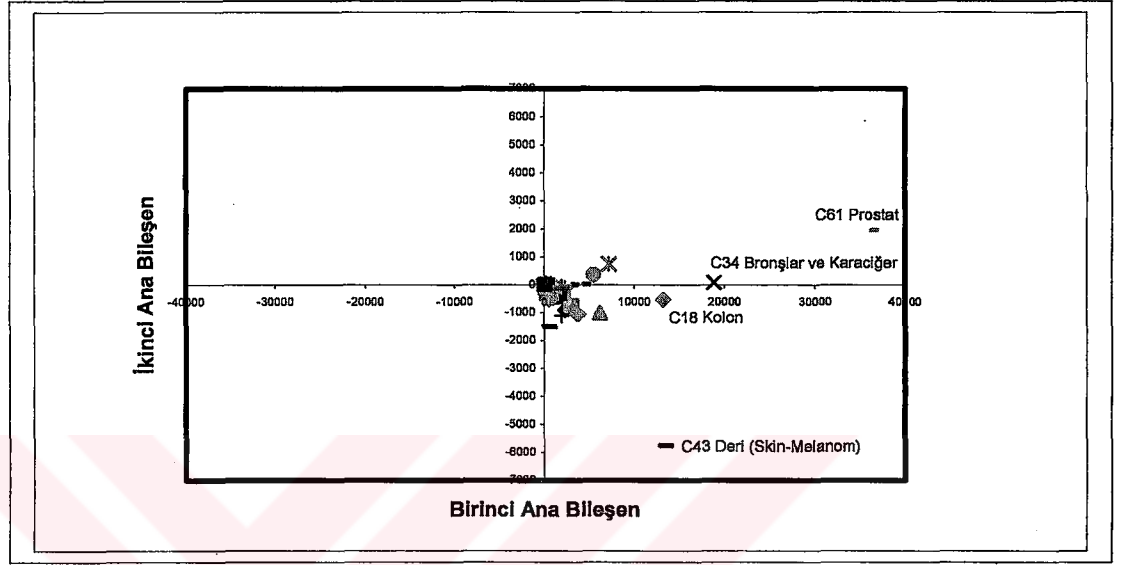
Şekil 7.1 : I. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği



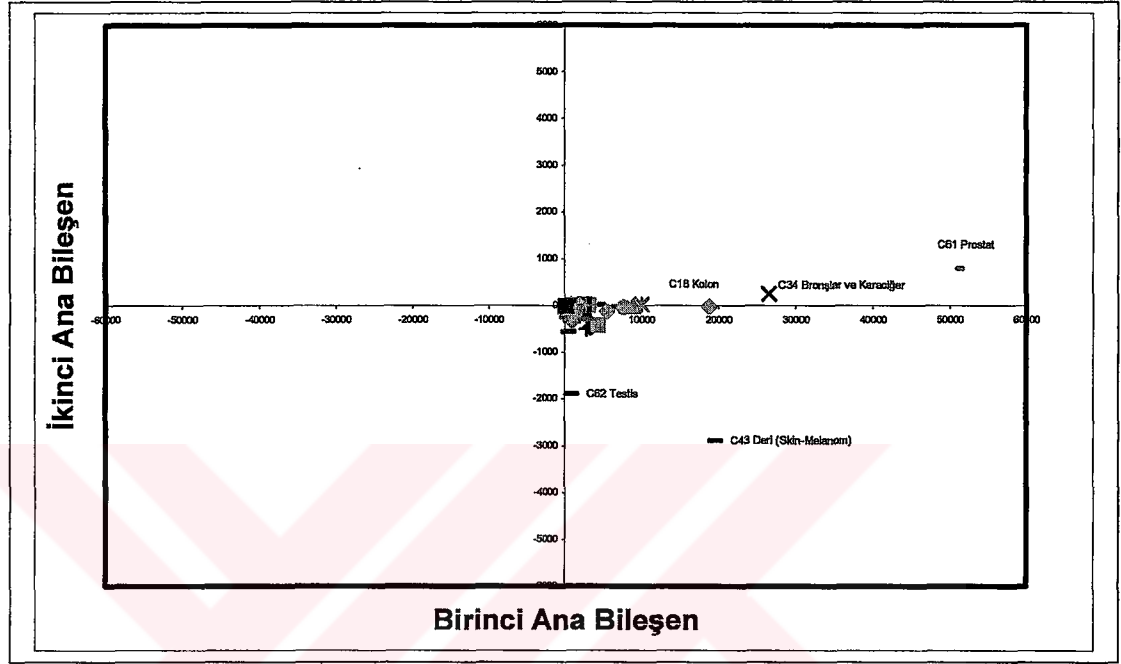
Şekil 7.2 : II. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği



Şekil 7.3 : III. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği



Şekil 7.4 : IV. Veri Seti İçin Anabileşen Skor Grafiği



36 X 37 X 38 X 39 X 40 X 41 X 42 X 43 X 44 X 45 X 46 X 47 X 48 X 49 X 50 X 51 X 52 X 53 X 54 X 55 X 56 X 57 X 58 X 59 X 60 X 61 X 62 X 63 X 64 X 65 X 66 X 67 X 68 X 69 X 70 X 71 X 72 X 73 X 74 X 75 X 76 X 77 X 78 X 79 X 80 X 81 X 82 X 83 X



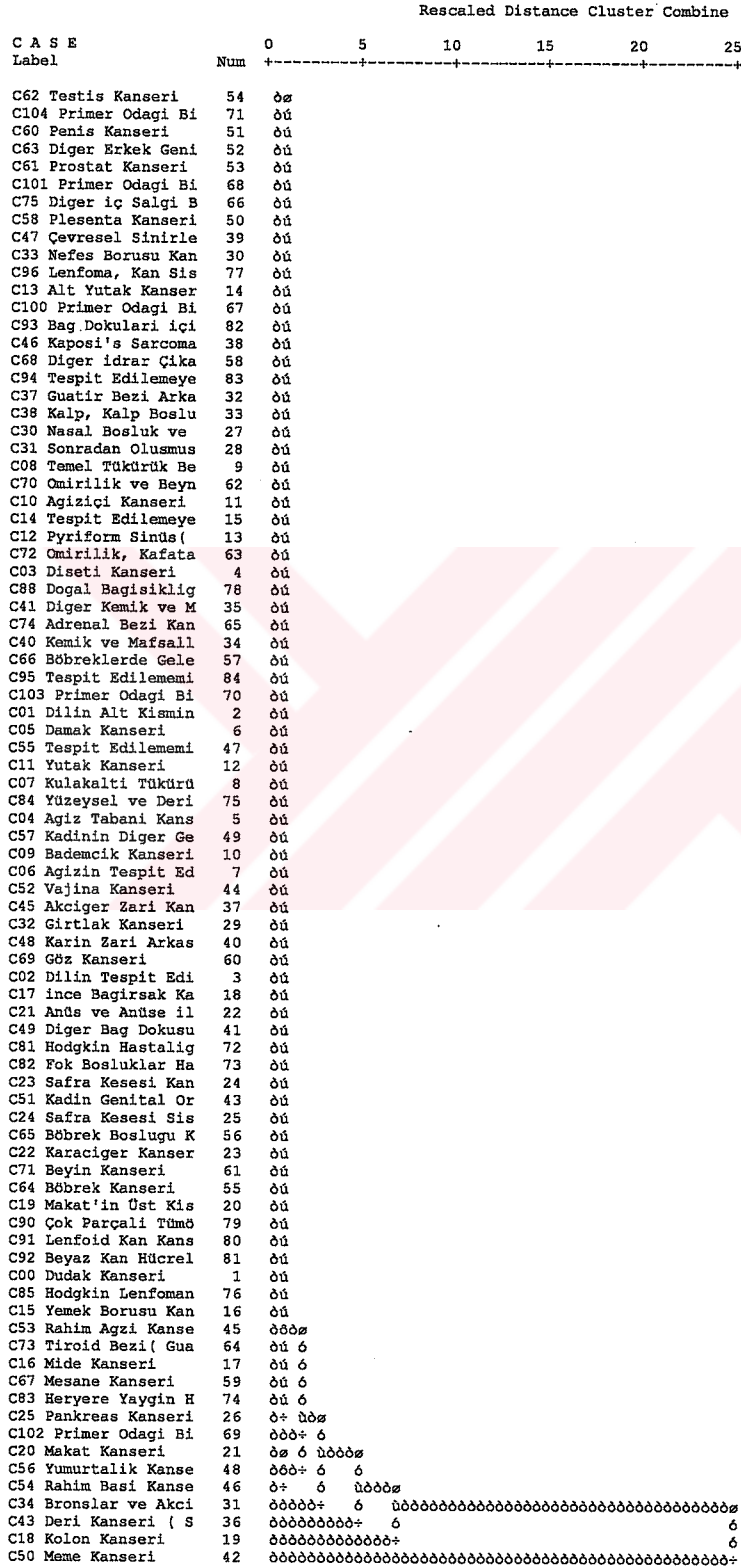
Şekil 8.2 : III. Veri Seti İçin Ward Yöntemi Buz Şekli



Şekil 9 : Hiyerarşik Kümeleme Analizi Dendrogramları

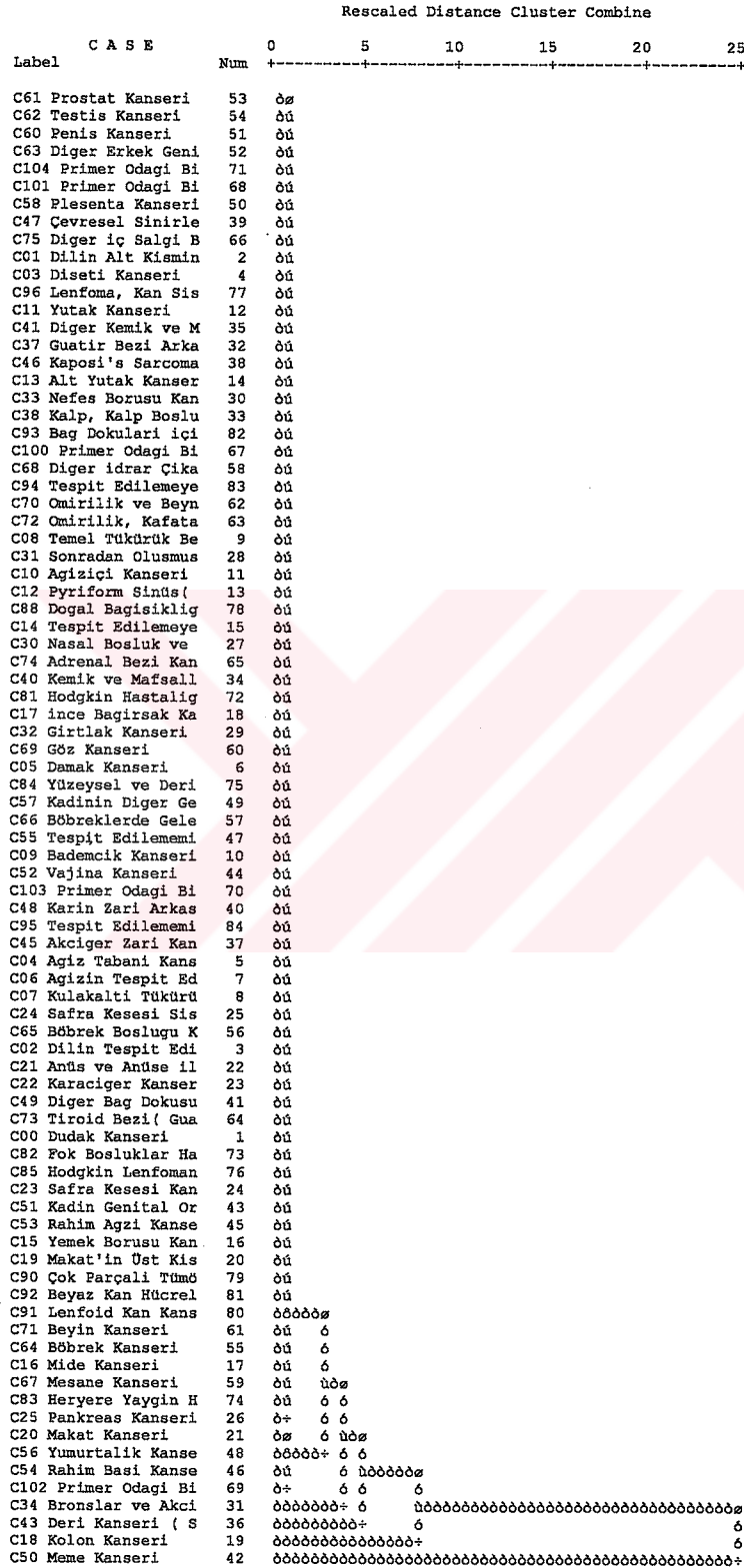
Şekil 9.1 : Ortalama Bağlantı Yöntemi Dendrogramları

Şekil 9.1.1 : I. Veri Seti İçin Dendrogram

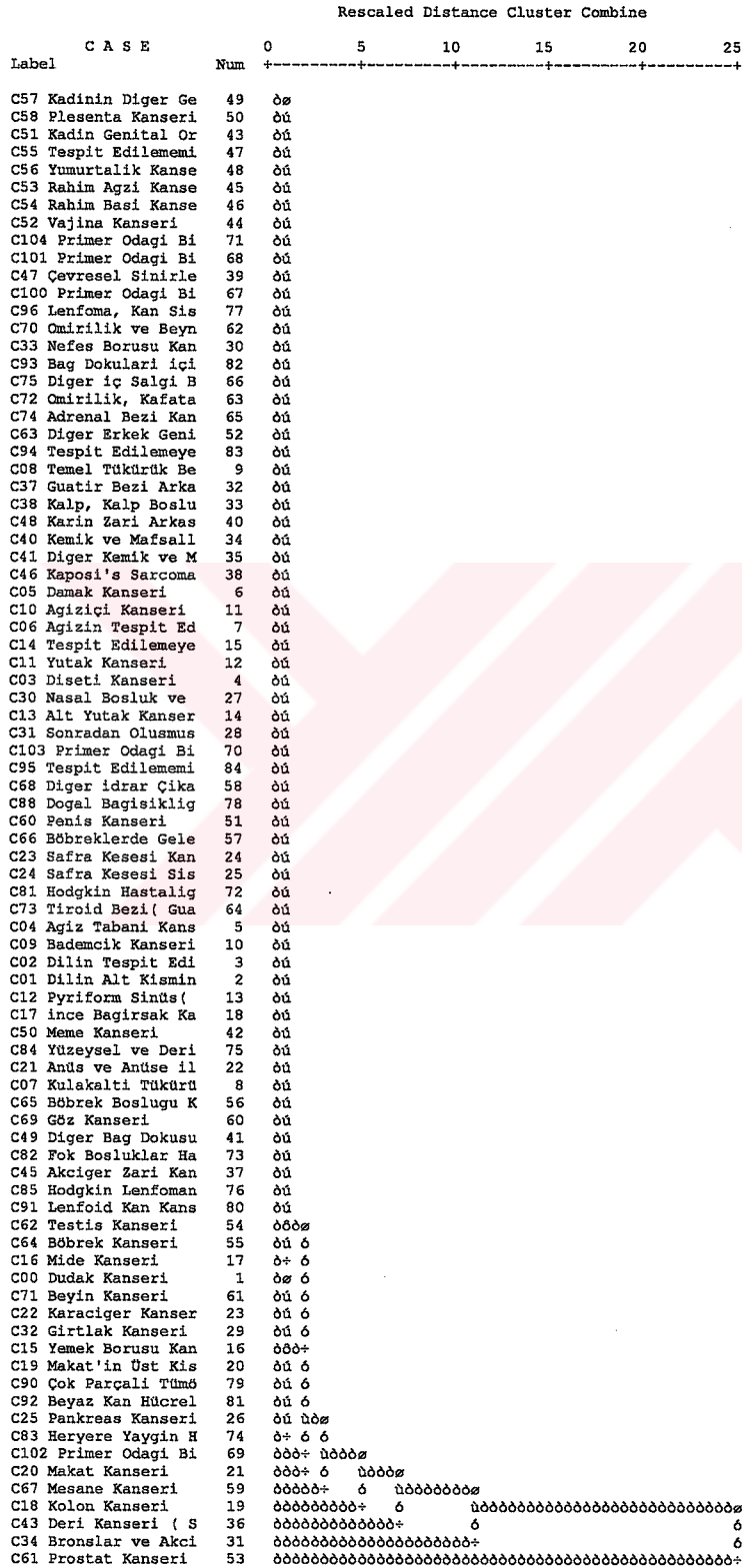


Şekil 9.1.2 : II. Veri Seti İçin Dendrogram

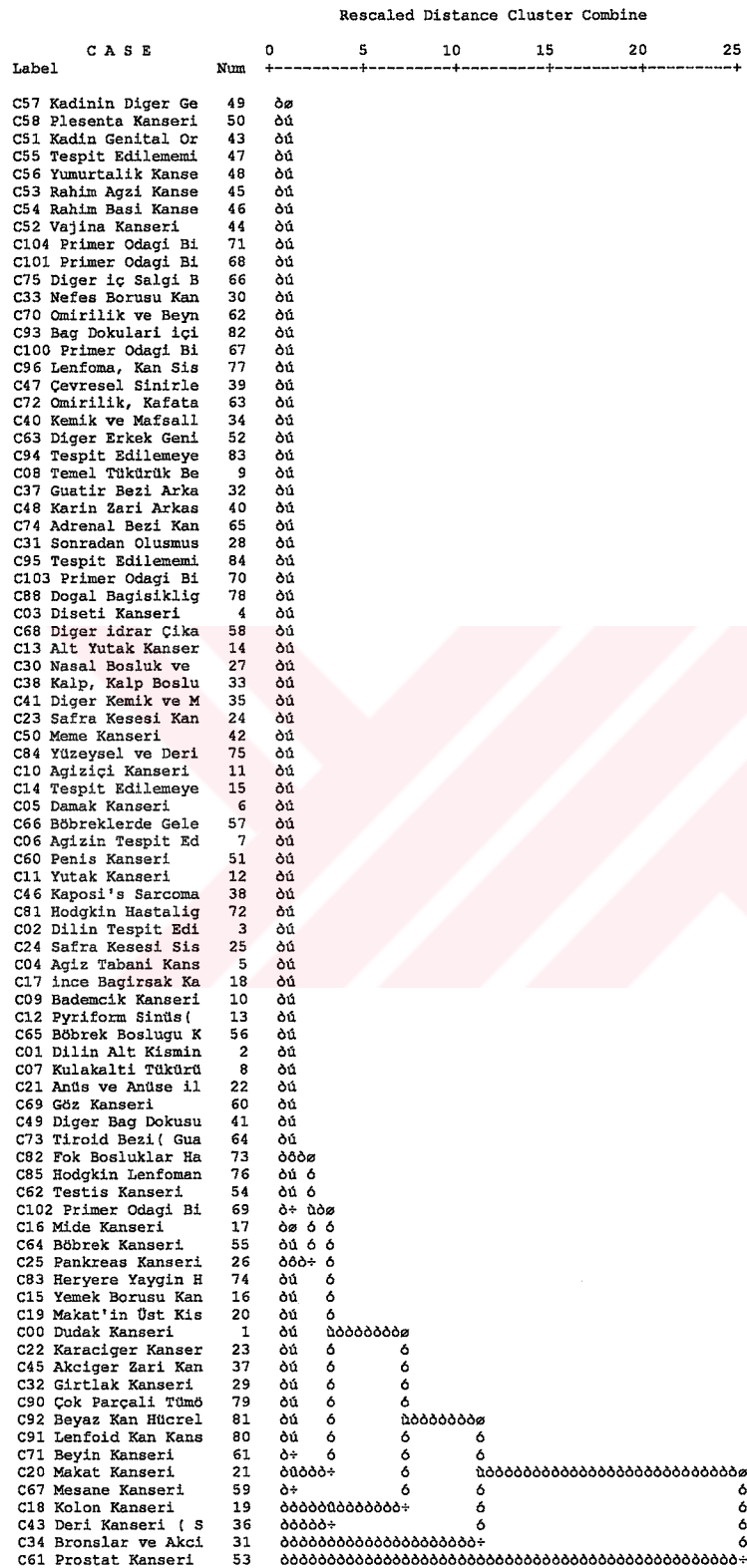
Dendrogram using Average Linkage (Within Group)



Şekil 9.1.3 : III. Veri Seti İçin Dendrogram

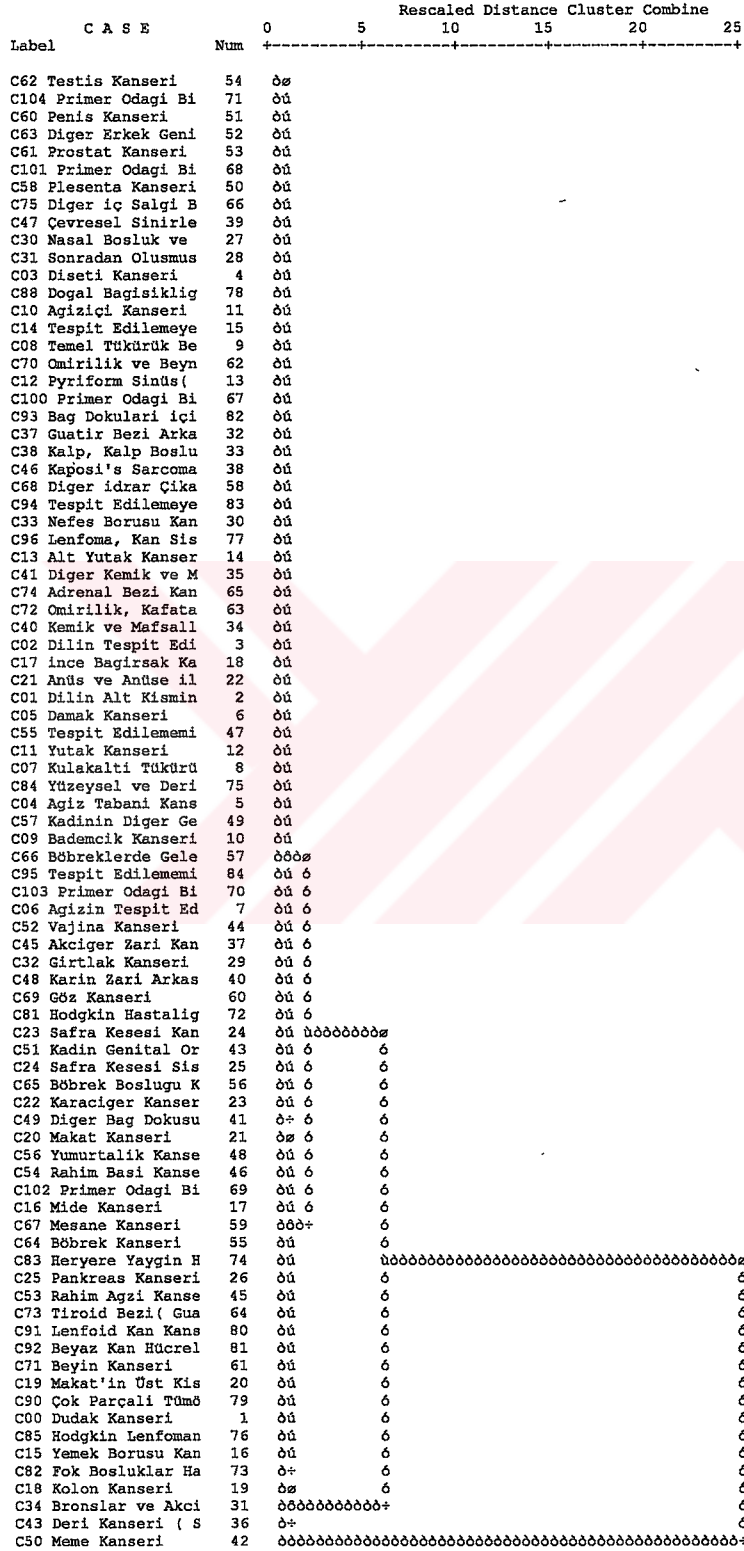


Şekil 9.1.4 : IV. Veri Seti İçin Dendrogram

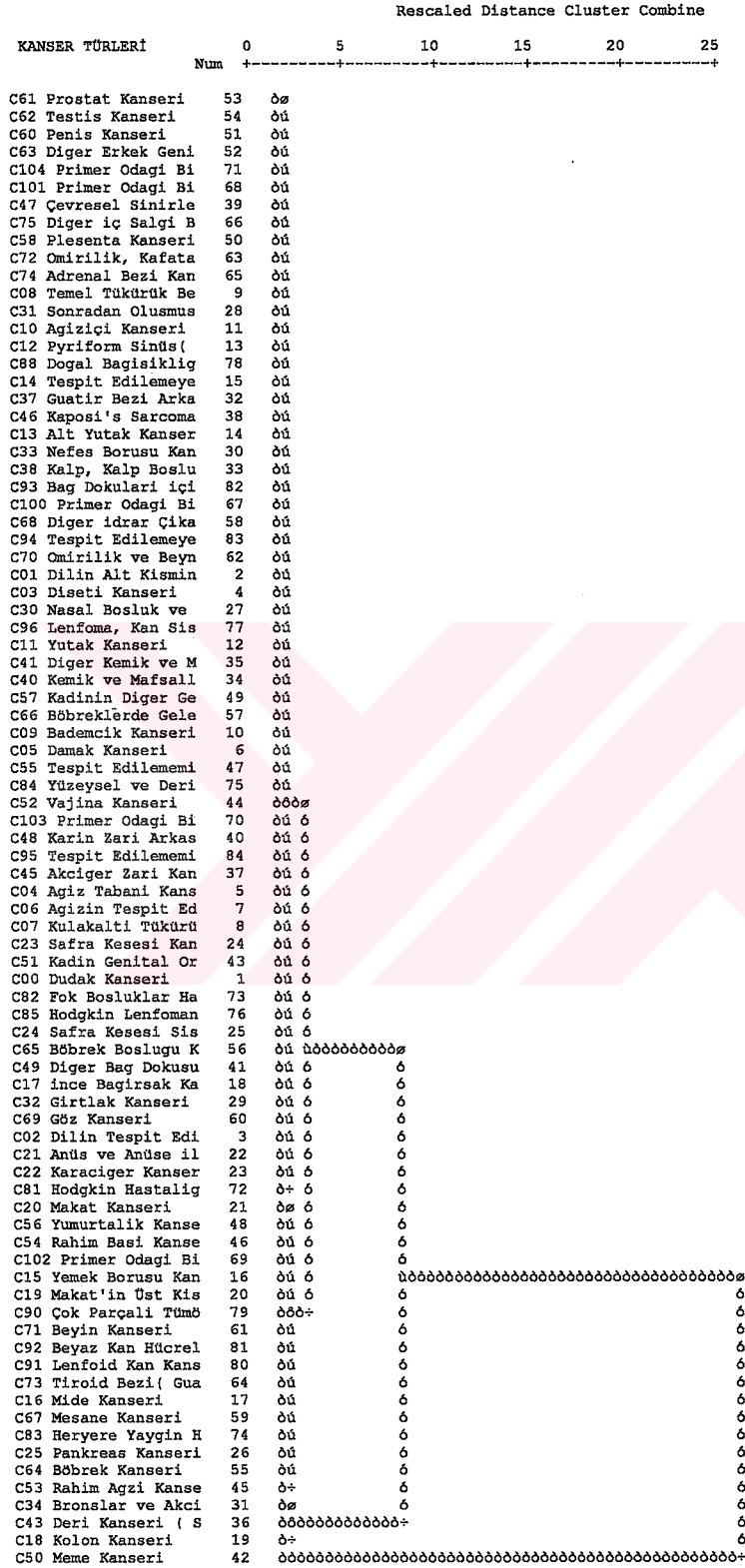


Şekil 9.2 : Ward Yöntemi Dendrogramları

Şekil 9.2.1 : I. Veri Seti İçin Dendrogram



Şekil 9.2.2 : II. Veri Seti İçin Dendrogram



Şekil 9.2.3 : III. Veri Seti İçin Dendrogram



Şekil 9.2.4 : IV. Veri Seti İçin Dendrogram

